



SPASTİK DİPLEJİK SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA
ÜST EKSTREMİTE DUYU VE MOTOR BECERİSİ
ARASINDAKİ İLİŞKİ

KOCAELİ SAğLIK VE TEKNOLOJİ ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EğİTİM ENSTİTÜSÜ

ELİF BEYZA ASLAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

KOCAELİ 2025

ELİF BEYZA ASLAN

2025

KOCAELİ SAğLIK VE TEKNOLOJİ ÜNİVERSİTESİ



SPASTİK DİPLEJİK SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA ÜST EKSTREMİTE
DUYU VE MOTOR BECERİSİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

KOCAELİ SAğLIK VE TEKNOLOJİ ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EğİTİM ENSTİTÜSÜ

ELİF BEYZA ASLAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

KOCAELİ 2025

TEZ ONAYI

Bu tez Kocaeli Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tarafından onaylanmıştır.

Prof. Dr. Yurdanur DİKMEN
Enstitü Müdürü

Bu tezin Kocaeli Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalında Yüksek Lisans derecesinin tüm gerekliliklerini karşıladığını onaylıyorum.

Dr. Öğr. Üyesi Gönül ERTUNÇ GÜLÇELİK
Bölüm Başkanı

ELİF BEYZA ASLAN tarafından teslim edilen SPASTİK DİPLEJİK SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA ÜST EKSTREMİTE DUYU VE MOTOR BECERİSİ ARASINDAKİ İLİŞKİ başlıklı bu tezin kapsam ve kalite bakımından Yüksek Lisans derecesi için yeterli olduğunu değerlendirmektedir.

Dr. Öğr. Üyesi Gönül ERTUNÇ GÜLÇELİK

Eş Danışman

Prof. Dr. Rabia TERZİ

Danışman

Tez Jürisi Üyeleri:

Dr. Öğr. Üyesi Elif Esmâ SAFRAN

Sağlık Bilşimleri Fakültesi, Acıbadem Üniversitesi

Prof. Dr. Rabia TERZİ

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Kocaeli Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi

Prof. Dr. Halil ATMACA

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Kocaeli Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi

Tarih:27/01/2025

ORJİNALLİK

İşbu belge ile tezimde yer alan tüm bilgilerin akademik ve etik kurallara uygun olarak elde edildiğini ve sunulduğunu beyan ederim. Ayrıca, kurallar gereği bu çalışmada özgün olmayan tüm materyal ve sonuçlar için ilgili kaynakların verildiğini beyan ederim.

Elif Beyza ASLAN

İmza

ABSTRACT

THE RELATIONSHIP BETWEEN UPPER EXTREMITY SENSATION AND MOTOR SKILL IN CHILDREN WITH SPASTIC DIPLEGIC CEREBRAL PALSY

ASLAN Elif Beyza

Master's Thesis, Kocaeli University of Health and Technology

Graduate School, Faculty of Health Sciences, Physical Therapy and Rehabilitation

Master's Program

Supervisor: Prof. Dr. Rabia TERZİ

Co-Supervisor: Dr. Öğr. Üyesi Gönül ERTUNÇ GÜLÇELİK

February 2025, 75 pages

In this study, the upper extremity sensation and motor skills of children with spastic diplegic cerebral palsy (CP) were evaluated and compared with healthy children. The aim of the study was to examine the relationship between upper extremity sensory impairments and motor skills in children with spastic diplegic cerebral palsy. The study included 20 children with spastic diplegic CP and 20 healthy children, aged 4-12 years. Sensory functions of the children were assessed using subtests of the Ayres Southern California Sensory Integration Tests (SCSIT) and the stereognosis test. For motor skill evaluation, the Quality of Upper Extremity Skills Test (QUEST) and the ABILHAND-Kids questionnaire were used. The results of these assessments indicated that upper extremity sensory and motor skill deficits were more pronounced in children with spastic diplegic CP compared to healthy children ($p<0.05$). Additionally, the relationship between sensory tests and motor skills in children with spastic diplegic CP was examined. No significant relationship was found between the touch localization test, double touch localization test, and the ABILHAND-Kids questionnaire ($p>0.05$). However, a moderately significant positive correlation was identified between the finger recognition test and the

ABILHAND-Kids questionnaire ($r=0.547$, $p<0.05$). Similarly, a moderately significant positive correlation was observed between the stereognosis test and the ABILHAND-Kids questionnaire ($r=0.604$, $p<0.05$). Further analysis was conducted on the relationship between motor skills and sensory tests. While no significant correlation was found between the finger recognition test and QUEST ($p>0.05$), a moderately significant negative correlation was detected between the touch localization test and QUEST ($r=-0.536$, $p<0.05$). A moderately significant positive correlation was found between the double touch localization test and QUEST ($r=0.525$, $p<0.05$), as well as between the stereognosis test and QUEST ($r=0.538$, $p<0.05$). In conclusion, this study demonstrates that children with spastic diplegic cerebral palsy experience sensory losses compared to healthy children, and these losses are associated with motor skills. Accordingly, it emphasizes the need to prioritize sensory assessments and interventions in rehabilitation programs.

Keywords: Cerebral palsy, spastic diplegic, upper extremity, tactile sensation, motor skill.

ÖZET

SPASTİK DİPLEJİK SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA ÜST EKSTREMİTE DUYU VE MOTOR BECERİSİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

ASLAN Elif Beyza

Yüksek Lisans, Kocaeli Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizik Tedavi ve

Rehabilitasyon Yüksek Lisans Programı

Tez Yöneticisi: Prof. Dr. Rabia TERZİ

Ortak Tez Yöneticisi: Dr. Öğr. Üyesi Gönül ERTUNÇ GÜLÇELİK

Şubat 2025, 75 sayfa

Bu çalışmada, spastik diplejik serebral palsili (SP) çocukların üst ekstremitte duyu ve motor becerileri değerlendirilmiş ve sağlıklı çocuklarla karşılaştırılmıştır. Çalışmanın amacı, spastik diplejik serebral palsili çocuklarda üst ekstremitte duyusundaki kayıpların motor beceriler ile ilişkisini incelemektir. Çalışmaya 4-12 yaş arası 20 spastik diplejik SP'li çocuk ve 20 sağlıklı çocuk dahil edilmiştir. Çalışmada, çocukların duyu fonksiyonları Ayres Güney Kaliforniya Duyu Bütünlüğü Testlerinin alt testleri ve stereognosis ile değerlendirilmiştir. Motor becerilerin değerlendirilmesinde ise Üst Ekstremitte Beceri Kalitesi Testi (UEBKT) ve ABILHAND-Kids anketi kullanılmıştır. Bu değerlendirmeler sonucunda, spastik diplejik SP'li çocuklarda üst ekstremitte duyu ve motor becerilerindeki kayıpların, sağlıklı çocuklara kıyasla daha belirgin olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Spastik diplejik SP'li çocuklarda, duyu testleri ile motor beceriler arasındaki ilişki de incelenmiştir. Spastik diplejik SP'li çocuklarda, dokunma uyarısının lokalizasyonu testi ve çift dokunma uyarısının lokalizasyonu testi ile ABILHAND-Kids anketi arasında anlamlı bir ilişki bulunmazken ($p>0.05$), parmak tanıma testi ile ABILHAND-Kids anketi arasında pozitif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki tespit

edilmiştir ($r=0.547$, $p<0.05$). Ayrıca, stereognosis testi ile ABILHAND-Kids anketi arasında da anlamlı pozitif yönde orta düzeyde bir ilişki gözlemlenmiştir ($r=0.604$, $p<0.05$). Motor beceriler ile ilgili diğer bir değerlendirme olan ÜEBKT sonuçları ile duyuşal testler arasında da bazı ilişkiler saptanmıştır. Parmak tanıma testi ile ÜEBKT arasında anlamlı bir ilişki bulunmazken ($p>0.05$), dokunma uyarısının lokalizasyonu testi ile ÜEBKT arasında negatif yönde orta düzeyde bir ilişki tespit edilmiştir ($r=-0.536$, $p<0.05$). Çift dokunma uyarısının lokalizasyonu testi ile ÜEBKT arasında pozitif yönde orta düzeyde bir ilişki bulunmuş ($r=0.525$, $p<0.05$) ve stereognosis testi ile ÜEBKT arasında da pozitif yönde orta düzeyde bir ilişki gözlemlenmiştir ($r=0.538$, $p<0.05$). Sonuç olarak, bu çalışma spastik diplejik serebral palsili çocukların sağlıklı çocuklara kıyasla duyuşal kayıplar yaşadığını ve bu kayıpların motor becerilerle ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. Bu doğrultuda, rehabilitasyon programlarında duyuşal değerlendirmelerin ve müdahalelerin önceliklendirilmesi gerektiği vurgulanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Serebral palsy, spastik diplejik, üst ekstremite, dokunma duyusu, motor beceri.

TEŞEKKÜR

Bu tezin hazırlanmasında rehberliği, bilgi birikimi ve değerli katkılarıyla bana yol gösteren danışmanım Prof. Dr. Rabia TERZİ'ye,

Tezin düzenleme ve teslim sürecinde verdiği destek ve katkılarından dolayı ortak danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Gönül Ertunç Gülçelik'e

Gerekli vakaların toplanmasında yardımları olan, klinik deneyimleriyle mesleki hayatıma katkı sağlayan, Bilge Eller Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi kurucuları Fzt. Volkan İPAR ve Fzt. Yasemin YASAN GEÇDOĞAN' a

Çalışmam sırasında her türlü desteği ve yardımıyla yanımda olan kıymetli iş arkadaşım Uzm. Fzt. Sinem AKARSU'ya,

Hayatım boyunca bana sonsuz destek veren, sevgilerini ve emeklerini hiçbir zaman esirgemeyen kıymetli annem Fatma ARSLAN, kıymetli babam Tahsin ARSLAN ve abim Eyüp Ensar ARSLAN'a,

Yüksek lisansa başlamanın konusunda bana en büyük desteği veren, bu dönemde her zaman her koşulda yanımda duran ve varlığıyla bana güç veren değerli eşim Enis ASLAN'a

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ABSTRACT	iii
ÖZET	v
TEŞEKKÜR	vii
İÇİNDEKİLER	viii
TABLO LİSTESİ	x
ŞEKİL LİSTESİ	xi
SEMBOL/KISALTMA LİSTESİ	xii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Serebral Palsi	3
2.2. Serebral Palsi'nin Epidemiyolojisi	3
2.3. Serebral Palsi'de Etiyoloji ve Risk Faktörleri	4
2.4. Serebral Palsi'nin Sınıflandırılması	6
2.4.1. Spastik Tip Serebral Palsi	7
2.4.2. Spastik Diplejik Serebral Palsi	7
2.5. Serebral Palsi'ye Eşlik Eden Problemler	8
2.6. Duyu Sistemleri	9
2.6.1. Dokunma Duyusu (Taktıl Duyu)	10
2.6.2. Deri Reseptörleri	12
2.7. Duyu Yolları	13
2.8. Sağlıklı Çocuklarda Motor Beceriler	14
2.9. Serebral Palsili Çocuklarda Görülen Motor Problemler	15
2.10. Sağlıklı Çocuklarda Duyusal Fonksiyonlar	16
2.11. Serebral Palsili Çocuklarda Görülen Duyusal Problemler	17
3. GEREÇ VE YÖNTEM	19
3.1. Bireyler	19
3.2. Dahil Edilme ve Dışlanma Kriterleri	19
3.3. Yöntem	20
3.4. Değerlendirme Yöntemleri	21

3.4.1.	Sosyodemografik Veri Formu.....	21
3.4.2.	Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS).....	21
3.4.3.	Dokunma Uyarısının Lokalizasyonu Testi	23
3.4.4.	Çift Dokunma Uyarısının Lokalizasyonu Testi	23
3.4.5.	Parmak Tanıma Testi	24
3.4.6.	Stereognosis Değerlendirmesi	25
3.4.7.	ABILHAND-Kids Anketi	25
3.4.8.	Üst Ekstremité Beceri Kalitesi Testi (ÜEBKT)	26
3.5.	İstatistiksel Analiz	27
4.	BULGULAR	28
4.1.	Grupların Demografik Özellikleri	28
4.2.	Gruplarda Duyu Değerlendirmelerinin Karşılaştırılması	29
4.3.	Gruplarda Motor Becerilerin Değerlendirmelerinin Karşılaştırılması....	29
4.4.	Spastik Diplejik SP'li Çocuklarda Duyu Değerlendirmelerinin ABILHAND-Kids Anketi Sonuçları ile İlişkilerinin İncelenmesi	31
4.5.	Spastik Diplejik SP'li Çocuklarda Duyu Değerlendirmelerinin ÜEBKT Sonuçları ile İlişkilerinin İncelenmesi	31
5.	TARTIŞMA	33
6.	SONUÇ	37
	KAYNAKÇA	39
	EKLER	52
EK-A	Etik Kurul Raporu	52
EK-B	Ebeveynler İçin Aydınlatılmış Onam Formu	54
EK-C	Sosyodemografik Veri Formu	56
EK-D	Quality of Upper Extremity Skills Test (QUEST)	57
EK-E	ABILHAND-Kids Anketi	74

TABLO LİSTESİ

Tablo 2.1	Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkelerdeki En Güncel Epidemiyolojik Çalışmalardaki SP Görülme Oranları	4
Tablo 2.2	SP Etiyolojisi ve Risk Faktörleri	5
Tablo 4.1	Çocukların Demografik Özellikleri	28
Tablo 4.2	Grupların Yaş Karşılaştırılması	28
Tablo 4.3	Gruplarda Duyu Değerlendirmelerinin Karşılaştırılması	29
Tablo 4.4	Gruplarda ABILHAND-Kids Anketi Sonuçlarının Karşılaştırılması.....	30
Tablo 4.5	Gruplarda ÜEBKT Sonuçlarının Karşılaştırılması	30
Tablo 4.6	Spastik Diplejik SP’li Çocuklarda Duyu Değerlendirmelerinin ABILHAND-Kids Anketi Sonuçları ile İlişkilerinin İncelenmesi.....	31
Tablo 4.7	Spastik Diplejik SP’li Çocuklarda Duyu Değerlendirmelerinin ÜEBKT Sonuçları ile İlişkilerinin İncelenmesi	32

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 3.1	Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS).....	22
Şekil 3.2	Dokunma Uyarısının Lokalizasyonu Testi Uygulaması	23
Şekil 3.3	Çift Dokunma Uyarısının Lokalizasyonu Testi Uygulaması	24
Şekil 3.4	Parmak Tanıma Testi Uygulaması	24
Şekil 3.5	Stereognosis Değerlendirmesi Uygulaması	25



KISALTMA / SEMBOL LİSTESİ

ort	Ortalama
KMFSS	Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemi
GMFCS	Gross Motor Function Classification System
MSS	Merkezi Sinir Sistemi
MAS	Modifiye Ashworth Skalası
SP	Serebral Palsi
SPSS	Statistical Package for Social Sciences
ACPR	Australian Cerebral Palsy Register
SCPE	Surveillance of Cerebral Palsy in Europe
ÜEBKT	Üst Ekstremité Beceri Kalitesi Testi
QUEST	Quality of Upper Extremity Skills Test
SIPT	Sensory Integration and Praxis Tests
SCSIT	Southern California Sensory Integration Tests
SCPE	Surveillance Cerebral Palsy Europe
%	Yüzde
p	Yanılma Düzeyi
ss	Standart Sapma
r	Korelasyon Katsayısı
cm	Santimetre

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Serebral Palsi (SP), doğum öncesi, doğum sırası ya da doğumdan kısa bir süre sonra beyinde oluşan bir hasarın yol açtığı, kalıcı ancak ilerleyici özellik göstermeyen bir rahatsızlıktır [1].

Serebral Palsili çocuklarda kas güçsüzlüğü, anormal kas tonusu, postürel kontroldeki yetersizlikler, primitif refleks paternleri ve atipik kas hareketleri motor bozukluklara yol açmaktadır. Temel sorun her ne kadar motor bozukluklar gibi görünse de bu duruma genellikle davranışsal problemler, duyuşal bozukluklar, epileptik nöbetler ve kognitif sorunlar da eşlik etmektedir [2].

Subkortikal ve kortikal somatosensör alanlarda meydana gelen etkilenmeler duyuşal bozukluklara neden olmaktadır [3]. Son dönemde gerçekleştirilen beyin görüntüleme araştırmaları, duyuşal kortekse uzanan beyaz cevher liflerinde belirgin farklılıklar olduğunu göstermiştir. Bu durum, SP'li çocuklarda motor ve duyuşal yolların bağlantılarında oluşan bozuklukları açıkça ortaya koymaktadır [4-6]. Yapılan araştırmalarda, SP'li bireylerde stereognosis, dokunsal algı ve propriosepsiyon duyularının sağlıklı bireylere kıyasla azaldığını ortaya koymuştur [7-8].

Hareketin oluşumunda istemli kontrolün yanı sıra çevreden gelen uyaranlara verilen tepkiler de önemli bir rol oynamaktadır. SP'li çocuklarda görülen duyuşal problemler nedeniyle postür, motor ve fonksiyonel gelişim olumsuz şekilde etkilenmektedir [9]. Ayrıca serebral palsili çocuklarda, stereognosis, dokunma duyusunun lokalizasyonu ve iki nokta ayrımı gibi duyuşal bozukluklar, el becerilerinde güçlük yaşanmasına neden olabilmektedir [10]. SP'nin tüm türlerinde motor bozukluklar görülmekle birlikte, literatürde quadriplejik ve hemiplejik serebral palsili çocuklarda motor ve duyuşal kayıplar oldukça sık tartışılmıştır [11]. Hemiplejik SP'li çocuklarla gerçekleştirilen bir çalışmada, üst ekstremitede dokunsal duyunun azaldığı tespit edilmiştir [7]. Spastik diplejik çocuklarda ise üst ekstremiteler ile ilgili çok az çalışma vardır [80]. Bu çalışmada spastik diplejik serebral palsili çocuklarda üst ekstremiteler duyusu değerlendirilip aynı zamanda sağlıklı çocuklarla karşılaştırıldı. Ayrıca spastik

diplejik serebral palsili çocukların üst ekstremitte duyuşal değişikliklerin, üst ekstremitte motor becerisi arasındaki ilişki incelendi

Bu çalışmanın hipotezleri:

H0: Spastik diplejik serebral palsili çocuklarda, sağlıklı çocuklara göre duyuşal kayıplar yoktur ve bu kayıpların motor becerilerle ilişkisi bulunmaz.

H1: Spastik diplejik serebral palsili çocuklarda, sağlıklı çocuklara göre duyuşal kayıplar vardır ve bu kayıplar motor becerilerle ilişkilidir.



BÖLÜM 2

GENEL BİLGİLER

2.1. Serebral Palsi

Serebral palsy, olgunlaşmamış bir beyinde görülen kalıcı, ancak gelişimle birlikte klinik belirtilerin değişebildiği, ilerleyici olmayan bir durumdur. Bu durum, postür ve motor fonksiyonlarda bozukluklara neden olabilir [12]. Serebral palside motor fonksiyon bozukluklarının yanı sıra iletişim sorunları, duyuşal problemler, kavrama güçlükleri, davranış bozuklukları, epilepsi ve kas-iskelet sistemiyle ilgili ikincil sorunlar da görülebilir. Serebral palsy tanımlamalarında ise genel bir görüş, beyindeki lezyonun stabil bir durumda kaldığı yönündedir [13].

2.2. Serebral Palsi'nin Epidemiyolojisi

1980 ve 2000 yılları arasında serebral palsinin görülme sıklığının 1000 canlı doğumda 1.3 ile 4.4 arasında değiştiği belirlenmiştir. Gelişmiş, gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkelerde görülme oranları arasında coğrafi fark görülmediği tespit edilmiştir. Avrupa'da [13], Amerika'da [14], Avustralya'da [15], Hong Kong'da [16] ve Japonya'da [17] bu zaman diliminde görülme sıklığı 1.3 ile 3.6 arasında değişkenlik gösterirken, Çin'de [18] ve Türkiye'de [19] veya Hindistan'da [20] oran her 1000 canlı doğumda 1.3 ile 4.4 arasında görülmektedir [21]. Türkiye'de yüksek oranın nedenleri arasında; akraba evlilikleri, gebelik sürecinde yetersiz sağlık kontrolleri, olumsuz doğum koşulları, yetersiz yenidoğan bakımı, anne-babanın düşük eğitim düzeyi gibi bir dizi sosyoekonomik ve kültürel faktörler bulunmaktadır [9].

Gestasyonel yaş ve doğum ağırlığı, görülme oranıyla güçlü bir ilişkiye sahiptir. Normal doğum ağırlığına sahip çocuklarda serebral palsy oranı 1000 canlı doğumda 1 iken, bu oran orta derecede prematüre olanlarda bu oran 10 katına, çok erken prematürelere ise 60 katına çıkmaktadır [12].

Tablo 2.1 Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkelerdeki En Güncel Epidemiyolojik Çalışmalardaki SP Görülme Oranları [21]

Kaynak	Yer	Çalışma Popülasyonu	Doğum Kohortu	Payda	Prevelans (CI)
SCPE 2002	13 kayıt Sistemi	En az 4 yaş	1976-1990	Canlı doğumlar	2.1 (2.0-2.1)
ACPR 2009	3 kayıt Sistemi	5 yaş	1993-2003	Canlı doğumlar	2.0 (1.9-2.1)
Yeargin-Allsop ve Ark.2008	3 eyalet-US	8 yaş	1994	Çalışma bölgesinde Yaşamakta olan 8 yaşındaki çocukların Sayısı	3.6 (3.3-4.0)
Yam ve ark. 2006	Hong Kong	6-12 yaş	1991-1997	2003-2004 yıllarında okula kayıt yaptıran çocuklar	1.3 (1.2-1.4)
Banerjee Ve ark. 2009	Hindistan-Kolkata	<19 yaş	1984-2003	<19yaşındaki 16,979 çocuk örnekleme	2.8 (2.1-3.7)
Suzuki ve Ark.2009	Japonya	6 yaş	1977-2000	Canlı doğum sayısı	1.6 (1.5-1.8)
Liu ve ark. 1999	7 il,Çin-Jiansu	<7 yaş	1990-1997	Çalışma bölgesinde yaşayan <7 yaşındaki çocukların sayısı	1.6 (1.5-1.7)
Serdaroğlu ve ark. 2006	Türkiye	2-16 yaş	1980-1994	Çalışma bölgesinde yaşayan 2-16 yaş arasındaki çocukların sayısı	4.4 (3.6-5.7)

(SCPE: Surveillance of Cerebral Palsy in Europe, ACPR: Australian Cerebral Palsy Register)

2.3. Serebral Palsi'de Etiyoloji ve Risk Faktörleri

Serebral palsinin nedenleri çeşitli olup, doğum öncesi, doğum sırası ve doğum sonrası dönemde ortaya çıkabilen etkilenimleri içermektedir [22].

Tablo 2.2 SP Etiyolojisi ve Risk Faktörleri [21]

	Doğum Öncesi	Doğum Sırası	Doğum Sonrası
Anneye ait	Annede epilepsi veszekâ geriliği, Vasküler (tromboz,hipoksi, iskemi) gebelik süresince travma ve enfeksiyon, 3. trimester kanaması,anti-fosfolipid otoantikörleri, fertilité problemleri	Doğum komplikasyonları Özellikle enfeksiyonlar	
Enfeksiyonlar	Yenidoğanda konjenital enfeksiyonlar (Herpes, Toksoplazma,Rubella, CMV,Sifiliz)	Santral sinir sistemi enfeksiyonları, Yenidoğan enfeksiyonları	Santral sinir sistemi enfeksiyonları
Metabolik	İyot eksikliği,annede hipotiroidi ve hipertiroidi	Hiperbilirubinemi (sarılık,kernikterus) Hipoglisemi,Kvitamini eksikliği	Hipoglisemi
Prematürelilik ile ilişkili		Prematürelilik, kafa içi kanama, periventriküler lökomalazi	
Doğumla ilişkili		Plesental komplikasyonlar (plesenta ayrılması, erken membran rüptürü, koriyamniosnitis), hipoksi veya anoksi,doğum esnasında travma, mekanyum aspirasyon sendromu	
Teratojenik/ İlaçlar	Teratojenik etkenler Annenin ilaç, madde veya alkol kullanımı	Prematür bebekler için yüksek dozda steroid kullanmak	

“Tablo 2.2’nin devamı”

Genetik	Migrasyon bozuklukları, kromozomal anormallikler, ailede SP veya epilepsi öyküsü	Trombofili	Trombofili Sitokin polimorfizmleri
Diğer	İntrauterin hipoksi, plesenta previa, çoğul gebelik, düşük doğum ağırlığı enfarkt	Enfarkt trombüs	Boğulma, kardiyak arrest, MSS yaralanması (kafa travması), enfakt

Türkiye’de SP vakalarının %26,6’sında doğum öncesi, %18,5’inde doğum sırası, %5,9’unda doğum sonrası ve %49’unda sınıflandırılmayan unsurlar etkili olmaktadır. Türkiye, gelişmiş ülkelerle karşılaştırıldığında serebral palsy prevalansının daha yüksek olduğunu, ancak etiyolojinin benzer olduğunu görülmektedir. Türkiye’de serebral palsinin yüksek prevalansı, artan obstetrik ve neonatal problemlerin etkisi olabilir; ancak çocukların yaklaşık yarısında olası bir etiyolojik faktörün belirlenememesi, yüksek oranın genetik bozukluklar gibi diğer faktörlerden kaynaklanabileceği düşüncesini akla getirmektedir [19].

2.4.Serebral Palsy’nin Sınıflandırılması

Serebral palsinin birçok farklı sınıflandırılması mevcuttur. Bu sınıflandırmalar; nöromotor bozukluğun lokalizasyonuna, öne çıkan motor belirtilere göre klinik tipine, etkilenimin şiddetine ve neden olan patolojiye göre çeşitli başlıklar altında toplanmaktadır. Günümüzde en yaygın şekilde kullanılmakta olan sınıflandırma sistemi, klinik özelliklere dayanan SCPE (Surveillance Cerebral Palsy Europe) sınıflandırma sistemidir. Bu sisteme göre SP’nin klinik tipleri aşağıdaki gibi sıralanmaktadır:

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

4. Sınıflandırılmayan [28,23]

Topografik sınıflandırmada ise, motor tutulumu göre quadripleji, tripleji, hemipleji, dipleji ve monopleji olarak tanımlanmaktadır. Tripleji ve monopleji serebral palside nadiren görülmekte olup en sık görülen tip ise diplejik serebral palsidir (%30-%40). Hemiplejik serebral palsy %20-30 oranında görülürken, quadriplejik serebral palsinin ise %10-15 oranında görüldüğü tespit edilmiştir [24-26].

2.4.1. Spastik Tip Serebral Palsy

Spastik tip serebral palsy, kas tonusundaki artış ile karakterize olup klinikte sık gördüğümüz serebral palsy tipidir. Spastik tip serebral palsy, tüm serebral palsili çocukların %70-80'inde görülmektedir [27]. Spastik tip serebral palsy serebral korteksin motor alanlarındaki lezyonlarla ilişkili olduğu saptanmıştır [28,29]. Fonksiyonel kaslarda tutulum ve kontraktür oluşumuna yatkınlık vardır [29,30]. SP'li çocuklarda spastisitenin en fazla etkilediği kaslar; üst ekstremitelerde, el bileği ve parmak fleksörleri, ön kol pronatörleri, dirsek fleksörleri, omuz iç rotatörleri, adduktor, retraktör ve ekstansörleridir. Alt ekstremitelerde ise; Ayak bileğinin plantar fleksörleri, bazen evertör, bazen de invertörlerdir. Diz fleksörleri, kalça iç rotatörleri, adduktor ve fleksörlerdir. Bu kasların antagonistlerinde ise genellikle güçsüzlük veya inhibisyon görülmektedir. Bu durum sonucunda da, kontraktürler, deformiteler ve postürel bozukluklar meydana gelmektedir [31]. Spastik tip serebral palside ekstremitelerde spastisite mevcut iken, gövde kaslarında tonusun azaldığı gözlemlenmekte ve aynı zamanda postüral kontrolde yetersizlikte görülmektedir. Stereotipik hareket paternleri, denge, düzeltme ve koruyucu reaksiyonlarda disfonksiyon ve birleşik reaksiyonların tabloya eşlik etmesinde önemli sorunlar arasında yer alır. Kas kuvvetindeki eşitsizlikler, ikincil olarak eklem deformitelerine yol açmakta ve bu durum da motor yetersizlikleri artırmaktadır [29,32].

2.4.2. Spastik Diplejik Serebral Palsy

Spastik diplejik SP'li çocuklarda pelviste ve alt ekstremitelerde farklı seviyelerde spastisite mevcuttur. Üst ekstremitelerde ise genellikle daha hafif spastisite ve/veya koordinasyon eksikliği görülmektedir [33]. Ortalama olarak 1000 canlı doğumda 4,2

oranında rastlanır ve bütün SP vakalarının %32'sini oluştururken, prematürelerde en yaygın görülen SP tipi olarak öne çıkmaktadır [34]. Spastik diplejinin nedeni genellikle doğuştan gelir ve çoğunlukla prematüre doğumla ilişkilidir. Periventriküler lökomalazi ve genişlemiş intraventriküler kanama, diplejiye yol açabilen faktörler arasında yer alır [35]. Bu lezyonlar, ultrason ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) kullanılarak erken aşamada tespit edilebilir. Prematüre bebeklerdeki MRG bulguları, periventriküler lökomalazi ve internal kapsülün posterior uzantılarında sinyal değişikliklerini gösterir. MRG bulguları, zamanında ve erken doğmuş diplejik çocuklarda farklılık gösterebilir [36].

2.5. Serebral Palsi'ye Eşlik Eden Problemler

SP'nin klinik tiplerinde sıkça görülen motor bozukluklara eşlik eden çeşitli duysal ve bilişsel problemler bulunmaktadır. Davranışsal ve emosyonel sorunlar, öğrenme güçlükleri ile zihinsel problemlerin daha fazla olduğu durumlarda daha yaygın olarak ortaya çıkmaktadır. Motor bozukluğun şiddeti arttıkça bilişsel sorunlar da o kadar artma eğilimindedir [37]. Yapılan araştırmalar, üst ekstremitenin etkileniminin arttığı durumlarda bilişsel bozukluklar ve epilepsi nöbetlerinin daha sık rastlandığını göstermektedir [38].

SP'de mental retardasyon önemli sorunlardan biri olarak karşımıza çıkmakta olup, %30-50 oranında görülmektedir. Ayrıca, farklı seviyelerdeki öğrenme güçlüklerinin de eklenmesiyle bu oran %75'e kadar çıkmaktadır. Mental retarde vakalar; rehabilitasyon yaklaşımlarından, eğitim ve mesleki desteklerden yeteri kadar faydalanamamaktadır. Mental retardasyonun varlığı genel olarak rehabilitasyon sürecini olumsuz yönde etkilemektedir [9].

SP'li vakaların yaklaşık %35'inde epilepsi gözlemlenmektedir. Bu durum, en yaygın olarak hemiplejik SP'lilerde, en az ise ataksik ve koreatetoid SP'lilerde görülmektedir. Kontrol altına alınamayan epileptik nöbetler SP'li çocukların kognitif alanda gelişimini olumsuz yönde etkilemektedir. SP'li çocukların yaklaşık %40'ında okülomotor kontrol veya görme sorunları gözlenirken, %7'sinde ise belirgin görme problemi mevcuttur. Ayrıca strabismus ve nistagmus yaygın olarak görülmektedir. Görsel ve işitsel problemlerinde tabloya eşlik etmesinden kaynaklı bu

çocuklarda öğrenme güçlüğü yaşanmaktadır [9]. SP’li vakaların %10’unda duyu-algı bozuklukları gözlenmektedir. Mevcut araştırmalarda stereognosis, iki nokta ayırımı ve taktıl duyularda kayıplar olduğunda tespit edilmiştir. Ajitasyon, kendine zarar verme, hiperaktivite, otistik davranışlar, depresyon ve uyku bozuklukları SP’li çocuklarda sık rastlanan psikolojik ve davranışsal sorunlar arasındadır [39].

Serebral palsi’ye eşlik eden diğer problemler aşağıdaki gibidir [9];

- Duyusal Bozukluklar
- İşitme Problemleri
- Davranışsal Bozukluklar
- Epilepsi
- Duyu-Algı Bozuklukları
- Görme Problemleri
- Diş Problemleri
- Mental Problemler
- Konuşma Bozuklukları
- Ağrı
- Beslenme Bozuklukları
- Gastrointestinal Problemler
- Mesane-Barsak Problemleri
- Solunum Problemleri
- Oral Motor Problemler

2.6. Duyu Sistemleri

Duyu kelimesi psikoloji ve fizyolojide hassa, his anlamında kullanılmaktadır. Duyu, spesifik bir olay olup reseptörlerin veya son organların uyarılmasıyla oluşan impulslara bağlıdır. Bu impulslar, duysal sinirler aracılığıyla Merkezi Sinir Sistemi’ne (MSS) taşınır ve duyunun bilinçli algılanmasını sağlar. Vücudumuzda bulunan 11 farklı reseptörün uyarılması bilincimiz tarafından algılanır. Bunlardan 5’i özel duyu organlarına ait (dokunma, tatma, koklama, işitme, görme) reseptörler; diğerleri ise denge, sıcak, soğuk, eklem hareketlerini bildiren derin duyu, dokunma,

ağrı reseptörleri gibi reseptörlerdir. Duyu sistemi, kişinin iç organları arasındaki ilişki ve çevre ile olan ilişkisinde önemli bir rol oynamaktadır [40,41].

Görme, işitme, tat, koku, vestibuler duyu haricindeki tüm duyular somatiktir. Charles Sherrington, somatoduyu sisteminin üç temel fonksiyonu olduğunu belirtmiştir. Bunlar; proprioseptif, interoseptif ve eksteroseptif duyulardır.

Kişinin doğrudan dış dünyayla etkileşimi sonucu eksteroseptif duyular meydana gelir. Dokunma duyusu en temel eksteroseptif duyudur. Dokunma duyusu sürtünme, temas, hareket, basınç ve titreşim duyularını kapsamaktadır ve vücudun bazı dokularının mekanik yer değiştirmesi ile uyarılır. Eksteroseptif duyular, sıcaklık ve soğuk algılayan termoreseptif duyuların yanı sıra, dokularda hasara yol açan herhangi bir faktör tarafından tetiklenen ağrı duyusunu da kapsamaktadır.

Proprioseptif duyu, kişinin ekstremiteleri ve vücudunun uzaydaki pozisyon ve hareketi hakkında bilgi sahibi olmasını sağlar. Proprioseptif duyu golgi tendon organı, kas içiği ve mekanoreseptörlerden oluşan proprioseptif reseptörler aracılığıyla algılanır. Proprioseptif duyu; Eklem pozisyon hissi ve Kinestezi olarak ikiye ayrılır:

- 1) Eklem pozisyon hissi; bireyin eklemine uzaydaki konumu ya da oryantasyonu hakkında bilgisi veya tahminidir.
- 2) Kinestezi; eklem hareketlerinin tahmin edilebilme kapasitesidir. [42].

Vücudun iç organlarından gelen duyular ise İnteroseptif duyulardır. Bu duyular genellikle bilinç düzeyine tam anlamda ulaşamadığı için lokalizasyonu zor olan duyulardır. Otonomik fonksiyonların devamlılığı, kardiovasküler sistem, sindirim sistemi, solunum sistemi gibi sistemlerin sağlıklı bir şekilde işleyebilmesi için önemlidir. Genellikle pH ve kan gazlarına duyarlı olan kemoreseptörler tarafından algılanırlar [42,43].

2.6.1. Dokunma Duyusu (Taktıl duyu)

Dokunma, iki fiziki yapının arasında doğrudan temasını ifade eder. Anne karnında gelişen ilk duyu olarak, dokunma duyusu sayesinde birey vücudunun farkına varır. Bu farkındalık, günlük yaşamda dengemizi ve koordinasyonumuzu korumamıza

olanak tanır. Dokunma duyusu, bireyin çevresiyle etkileşim kurmasında ve dış dünyayla bağlantı kurmasında kritik bir rol oynar [44].

Aktif dokunma, kişinin kendi elini veya vücudunun bir parçasını başka bir yüzey üzerinde gezdirdiği dokunmayı ifade eder. Pasif dokunma, başka bir kişi veya şeyin bireye dokunduğu durumu ifade eder. Pasif dokunma genellikle dokuları tanımlamak veya nesneleri adlandırmak için kullanılır. Aktif ve pasif dokunma arasındaki fark, klinik uygulamalarda özellikle duysal işlevlerin değerlendirilmesi ve rehabilitasyon süreçlerinde büyük öneme sahiptir. Bu fark, klinik durumlarda hastanın motor ve duysal işlevlerinin doğru şekilde değerlendirilmesinde belirleyici bir rol oynar. Aktif dokunma, motor becerilerin ve hareket kabiliyetinin değerlendirilmesini sağlarken, pasif dokunma duysal işlevlerin ne kadar etkilendiğini gösterir. Bu fark, doğru tedavi yöntemlerini belirlemek ve hastaların rehabilitasyon süreçlerini yönlendirmek için önemlidir [45].

Dokunma duyusu, deri ve deri altındaki özel dokunsal reseptörleri tarafından algılanmakta olup ilgili dermatom bölgesindeki dokunma duyusu, periferik sinir vasıtasıyla medulla spinalise arka kökten giren afferent lifler tarafından iletilir. Öncelikle talamusa ardından bu bilgileri kortekse ileterek dokunma duyusunun daha yüksek düzeyde işlenmesini sağlar. Gelen uyarılar beyin tarafından analiz edilerek anlamlı hale getirilir, böylece dokunma duyusu algılanır ve uyarana uygun gereken yanıt oluşturulur [42,46].

Dokunma duyusu, diğer duyular arasında en temel ve varoluşsal farkındalığı sağlayan önemli bir deneyimdir. Nörofizyolojik açıdan bakıldığında, dokunma duyusu, deri altındaki fizyolojik sürecin, çevreden gelen uyarılara verdiği tepkinin bir yansımasıdır [47].

Piaget'in bilişsel gelişim kuramına göre, duyu-motor döneminde (0-2 yaş) bebekler, emme refleksi aracılığıyla çevrelerini keşfetmeye çalışmakta ve nesnelere dokunarak aldıkları geri bildirimlerle zihinsel yapılarını oluşturmaktadır [48].

Dokunma, sosyal etkileşimlerde önemli bir rol oynar. Örneğin; birine sarılmak, el sıkışmak veya birine dokunarak rahatlatmak, sosyal bağların güçlenmesine yardımcı olan aktivitelerdir. Dokunma ve dokunulma, yaşamın ilerleyen kısmını ve diğer duyuların gelişimini etkiler, aynı zamanda diğer duyuların gelişimine temel

oluşturur. Bu bağlamda, erken dönemde gelişen çeşitli duyuşal sistemler, birbirlerinin gelişimini desteklemektedir [49].

2.6.2. Deri Reseptörleri

Deri, vücudu baştan aşağı saran temel bir duyuş organıdır. Dış kulak yolundan başlayıp kulak zarının dış kısmına ve burun içine kadar uzanan bu koruyucu tabaka, aynı zamanda sindirim, solunum ve ürogenital sistemleri de kapsar. Derideki sinir uçları; ağrı, ısı, dokunma, mekanik uyarılar ve hoşı giden stimölasyonları algılayan zengin bir reseptör ağı oluşturur. Bu yapı, çevresel etkileşimleri çeşitli duyuşal bilgilerle zenginleştirir, böylece ağrı, ısı ve dokunma gibi duyuşları ayırt etme yeteneğimizi sağlar [41].

Dokunma duyuşu, dermis ve epidermis içinde yer alan dört farklı mekanoreseptör türü aracılığıyla algılanır. Bu mekanoreseptörler; Meissner korpüskülleri, Merkel diskleri, Ruffini sonlanmaları ve Pacini korpüskülleri'dir.

Meissner korpüskülleri; epidermal-dermal birleşme noktasında derinin yüzeyel tabakasında konumlanmışlardır. Bu özel mekanoreseptörler, dokunma duyuşunun özellikle gelişmiş olduğu kornea, göz kapakları, dudaklar, dil ve parmak uçları gibi bölgelerde bulunur. Aß sinir lifleri tarafından hızlı bir şekilde uyarılan ve çabuk adapte olan Meissner korpüskülleri, hafif dokunma duyuşuna son derece hassastır. Bu korpüsküller, nesnelere ilk teması algılamakta, nesnenin yapısını tanımayı sağlamakta ve dokunma lokalizasyonuna duyarlı olmaktadırlar.

Merkel diskleri; kıllı deride Meissner korpüsküllerinin yanında konumlanmışdır. Dudak, dil, parmak ucu, el ayası, ayak tabanı gibi kılsız derinin dokunma duyuşunu alır. Bu diskler, tip 1 lifleri ile inerve edilir ve yavaş bir adaptasyon gösterirler. Dokunma duyuşunun bir parçası olarak, yüzeyin yapısını algılamada, mevcut durumun farkındalığını sağlamada ve deriye sürekli temas eden cisimleri algılamada önemli bir rol oynarlar. Vücudumuza değen cisimlerin, örneğin giysilerimizin, devamlı temasını bu reseptörlerle algılarız.

Pacinian korpüskülleri; deri altı dokusundan iç organlara ve kas tendonları gibi derin dokulardaki basınç ve vibrasyon gibi hızlı değışen uyarılara duyarlı, hızlı adaptasyon

gösteren reseptörlerdir. Temel rolü, elde tutulan objeler veya araçlardaki vibrasyonları algılamaktır.

Ruffini sonlanmaları; eklem kapsülünde ve derinin derin tabakalarında konumlanır. Aβ lifleri tarafından inerve edilir. Özellikle ağır ve sürekli dokunma ile basınç sinyallerinin sürekliliğini bildirmede önemli bir rol oynarlar. Gerilmelere hassas olup, yavaş adaptasyon gösterir. Bu sonlanmalar, büyük nesnelerin tanınmasında ve eklem rotasyon derecesini belirlenmesinde rol alır.

Bu mekanoreseptörlerin yanı sıra, kıl folikülü sonlanmaları, kıllı derideki en önemli reseptörlerden biridir. Bu sonlanmalar, duyu sinir liflerinin akson terminalleri olarak bir kıl folikülünün etrafına sarılır. Aβ lifleri tarafından uyarıldıkları için hızlı bir şekilde uyum sağlar. Kıl foliküllerindeki sonlanmalar, kıla ve dolayısıyla deriye uygulanan kuvveti algılayarak vücuda temas eden nesnenin ilk teması hakkında bilginin iletilmesinde önemli bir rol oynarlar [41,42,45,46].

2.7. Duyu Yolları

Dokunma, ağrı, basınç ve ısı duyularını taşıyan duyu sinir lifleri, spinal arka kökler aracılığıyla spinal ganglionlara ulaşır. Bu duyu sinir liflerinin hücre gövdeleri spinal ganglionlarda bulunmaktadır. Spinal ganglion nöronları pseudounipolar tipte olup, tek bir aksona sahiptir ve bu akson ikiye ayrılır. Bu nöronun bir dalı, periferik reseptörden gelen duyu alır ve gangliona taşır; bu bölüme periferik uç denir. Diğer uç ise bu duyu santral sinir sistemine, yani medulla spinalise iletir. Spinal gangliondaki hücre gövdeleri, duyu sinirinin birinci nöronunu oluşturur. Tüm duyu sinirlerinin hücre gövdeleri spinal ganglionlarda bulunmaktadır [41].

Bell-Magendie Yasası'na göre; tüm somatik ve bir kısmı otonomik lifler, arka kökler aracılığıyla dorsal funikulustan medulla spinalise ulaşır. Aynı şekilde, bütün motor lifler, anterior funikulustan ön kökler aracılığıyla medulla spinalisten çıkar. Ön kök ve arka kök lifleri, spinal kordun her iki tarafında birleşerek spinal sinirleri oluşturur. Spinal sinirler, periferik sinirleri meydana getirir [41].

Arka boynuzlardan giren duyu sinir lifleri, girdikleri seviyede bazı dallara ayrılır. Bu dallar, direkt olarak veya alt ve üst seviyelerdeki internöronlar aracılığıyla motor

nöronları uyarak spinal refleksleri oluşturur. Diğer dallar ise üst beyin merkezlerini bu duyuyla ilgili bilgilendirmek amacıyla üst merkezlere doğru çıkarlar. Bu yollara çıkan yollar denir. Somatik duyular ve otonomik duyuların bazıları, üst merkezlere ulaştırılmak üzere iki ayrı yol tarafından taşınır [41].

1. Dorsal-kolumnal lemniskal sistem

2. Anterolateral sistem

Propriyosepsiyon, vibrasyon, kuvvetli dokunma ve basınç duyuları, dorsal kolumnadan taşınır. Bu lifler, myelinli aksonların en kalın ve en hızlı ileten lifleridir. Propriyosepsiyon duyusu, A- α ; kuvvetli ve lokalize edilebilen basınç ve dokunma duyuları A- β lifleri tarafından taşınır. Bu yollar, topografik bir düzenleme gösterir ve yol boyunca herhangi bir reseptöre ait duyu lifi, aşağıdan yukarıya doğru izlenebilir. Bu düzen, yolların üst merkezlere kadar olan kısmında devam eder, bu nedenle bu yolların lokalizasyonu ve duyularının ayrımı kolaydır [41].

Anterolateral sistemde, ağrı, ısı, hafif dokunma ve hafif basınç duyuları ile ilgili bilgiler taşınır. İnce myelinli A- δ lifleri, akut ağrı ve soğuğu ileten liflerken; myelinsiz C lifleri, kronik ağrı, sıcaklık, kaşınma ve gıdıklanma duyularını iletir. Ayrıca, sempatik duyu lifleri de bu ince C lifleri aracılığıyla medulla spinalise iletir [41].

2.8. Sağlıklı Çocuklarda Motor Beceriler

Yeni doğan bebeklerde yakalama becerisi, kognitif gelişim açısından büyük öneme sahiptir çünkü bu beceri, bebeğin çevresini keşfetmesine olanak tanır. Bebek, nesneleri yakalayarak, döndürerek ve bırakarak, nesnenin görüntüsü, sesi, dokusu ve diğer özellikleri hakkında birçok bilgi edinir [50].

Yeni doğan bir bebeğin önündeki bir objeye karşı kolunu düzensizce sallayıp uzatmaya çalışması uzanma öncesi hareket olarak tanımlanır. Yeni doğan uzanma hareketi geliştirdikten sonra, 3. ve 4. aylarında yakalama refleksi yerini ulnar kavramaya bırakır. Ulnar kavrama, yeni doğanın parmaklarının acemice avucuna doğru kapanmasıdır. Bebek 1 yaşına geldiğinde, işaret parmağını ve başparmağı kullanarak çimdikleyici kavrama yapabilme yeteneği kazanır.

2-3 yaşlarındaki çocuk kaşık kullanabilir, geniş fermuarları açıp kapatabilir ve basit kıyafetlerini giyip çıkarabilir. 3 yaşına geldiğinde ise tuvalet ihtiyacını kendi başına karşılayabilir. 3-4 yaşlarında makas kullanabilir ve geniş düğmeleri ilikleyip açabilir. 4-5 yaşlar arasında çatalı düzgün bir şekilde kullanabilir, bir çizgiyi takip ederek makasla kesebilir ve bağımsız olarak giyinip soyunabilir. 5-6 yaşlarında ise çocuk yumuşak gıdaları bıçakla kesebilir aynı zamanda ayakkabı bağlarını kendisi bağlayabilir. Çocuğun günlük yaşam aktivitelerinin gelişimini desteklemek amacıyla fermuarlı ve büyük düğmeli kıyafetler ile tutmasını kolaylaştıracak kalın saplı yeme araçlarının kullanılması çocuğa yardımcı olarak motive olmasını sağlar [51].

2.9. Serebral Palsili Çocuklarda Görülen Motor Problemler

Serebral palside kaslar grup halinde çalışır, ancak beyindeki hasar nedeniyle bu hareket paternleri anormal ve koordinasyonsuzdur. Çocuk, birkaç hareketle sınırlıdır. Eğer çocuk yanlış hareket paternlerini kullanmaya sürdürürse, bu durum gelişiminin olumsuz etkilenmesine neden olur ve ilerleyen dönemlerde deformitelere ve kontraktüre sebep olabilir [38].

Serebral palsili çocuklarda, normal gelişim gösteren akranlarına kıyasla, baş kontrolünde gecikme ve zayıflık görülmekte, buna ek olarak baş, boyun ve omurgadan kaynaklanan anormal vücut pozisyonları ortaya çıkmaktadır [50]. Serebral palsili çocukları tedavisinde çocuklara doğru hareket paternleri öğretilir ve kaslardan beyne yeterli uyarıların iletilmesi sağlanır. Bu durum, serebral palsili çocuğun motor gelişim sürecini normal bir şekilde ilerletmesine olanak tanır ve erken çocukluk döneminin en temel becerilerinden biri olan yürümenin gelişimini destekler. Ancak, serebral palsili birçok çocukta yürüme becerisi beklenen zamanda gelişmez. Bu durum, çevreleriyle etkileşim kurmalarında, kendi dünyalarını keşfetmelerinde, duyuşal ve iletişim becerilerinde eksikliklere ve problemlere yol açar [52].

Üst ekstremitelerdeki etkilenme, serebral palsili çocuklarda günlük yaşam aktivitelerini etkileyen en temel unsurdur. Serebral palsili çocuklarda yapılan araştırmalar, ince motor becerileri ve kavrama ilgili üst ekstremitenin patofizyolojisini ortaya koymuş; duyuşal mekanizmalardaki bozulmanın temel neden

olduğunu, ancak başka faktörlerin de etkili olduğunu göstermiştir. Ayrıca, el becerilerinin sağlıklı gelişimi için hareketlerin sırasının uyum içinde olması ve görsel-algısal yeteneklerin yeterli düzeyde olması gerektiği tespit edilmiştir[53,54].

2.10. Sağlıklı Çocuklarda Duyusal Fonksiyonlar

Çocuklar 7 ulaşana kadar, vücutlarından ve çevrelerinden gelen duysal uyarılara uyum sağlayacak şekilde yanıtlar geliştirirler. Bu süreçte, çocuklar hem kendi vücutlarını hem de çevrelerindeki nesneleri keşfederler. Çocukların deneyimlediği her hareket onlara duysal bilgiler sağlar. Bu bilgiler ise duyların bütünleşmesine ve çevresel koşullara uygun şekilde adaptasyon sağlamasına yardımcı olur.

Dokunma duysusu ilk gelişen duylarımızda biridir. Yenidoğan bir bebekte yeteri kadar gelişmiş olup, kendi vücudu hakkında pek çok bilgi edinir. Islak bir bebek bezinden gelen his bebek için rahatsız edici olabilirken, annenin dokunuşu rahatlatıcıdır. Ancak çocuk, nereye dokunulduğunu tam olarak anlayamaz çünkü beyni farklı noktaları tanımlayamaz. Bu dönemde, dokunma duyları duysal tatmin kaynağı olduğu için son derece değerlidir. Bebek ve anne arasındaki temas, beyin gelişimi ve anne-çocuk bağının güçlenmesi açısından kritiktir.

Proprioseptif duyu, daha 1 aylık bebeğin kollarını ve vücudunu onu taşıyan kişinin kucağında kendini uygun bir şekilde konumlandırmasına olanak tanır. Proprioseptif duyunun gelişimiyle birlikte, çocuk yaş ilerledikçe çatal ve kaşık gibi araçları nasıl kullanacağını öğrenir. Fakat, çocuğun bu becerileri kazanabilmesi için pek çok kez deneme yapması şarttır.

3 aylık bebeklerin elleri genellikle açıktır. Nesnelere ve insanlara uzanırlar, ancak bu uzanma sırasında mükemmel el-göz koordinasyonuna sahip değillerdir. Vücutlarından gelen duyları gördükleriyle birleştirdikçe, daha düzgün bir şekilde hedef almayı öğrenirler. 4-6 ay arasında bebekler ellerine dokunmaya ve bakmaya başlar, böylece ellerinin boşluktaki konumuyla ilgili farkındalık geliştirirler. Baş ve işaret parmağını kullanmaya başlasalar da tutuşları henüz kusursuz değildir. 6. aya gelindiğinde, bebeğin bilek hareketleri başlar, böylece ellerini döndürebilir, nesneleri manipüle edebilir ve çeşitli şekillerde oyun oynayabilir.

Çocuk, emeklemeye başladığı dönemde mesafe ve boyutlarla ilgili farkındalık kazanmaya başlar. Başparmağı ve serçe parmağını kullanmaya başlamasıyla birlikte, çimdik tarzı kavrama becerisi gelişir ve küçük nesneleri tutma yetisi kazanır. Bu becerilerin kazanılması dokunma, görsel ve kinestezi duyularının bütünleşmesini gerektirir. Bu süreçte, çocuk motor planlama yeteneğini geliştirerek ince motor hareketlerini organize etmeyi öğrenir.

9 ila 12 ay arasında, çocuk oyun oynarken sık sık elini vücudunun karşı tarafına doğru uzatır. Bu hareket, vücudun iki yarısı arasında çaprazlama yeteneğini geliştiren önemli bir fonksiyondur.

Çocuk 2 yaşına ulaştığında, vücudunun dokunulan bölgesini fark edebilecek yetiye sahip olur. Çocuk, dokunduğu nesneleri tutarak dokusu ve ağırlığı gibi gözle görülmeyen özellikleri hakkında pek çok bilgi öğrenir. Bu süreçte, artan hareket kabiliyeti ve sallanma ya da zıplama gibi eylemler, vücut farkındalığının gelişimine destek olur. Ayrıca, yeterli seviyede deneyim kazanılmasıyla beyinde vücut şeması oluşturulur.

3 ila 7 yaş arasındaki dönem, çocuğun gelişimi için çok önemlidir. Bu aşamada, çocuk hareketlerinde daha bağımsız hale gelir ve çevresiyle daha yoğun bir etkileşim kurar. Bu dönemde merkezi sinir sistemi hızla gelişir, bilgiyi hızla edinir ve düzenler. Çocuk, daha önce kazandığı duyuşsal deneyimleri kullanarak ince motor becerilerinde önemli ilerlemeler gösterir. Bu dönemde çocuk kaşık, çatal, bıçak, makas, pastel boya, kağıt kalem, ayakkabı bağcığı, fermuar, düğme ve evde olan diğer materyalleri kullanmayı öğrenir. Her yeni aktivite, daha önceki aktiviteler esnasında beyinde depolanan duyuşsal bilgiyi gerektirir. Kazanılan bu duyuşsal deneyimler, motor becerilerin gelişimine katkıda bulunurken aynı zamanda ilerleyen dönemlerde çocuğun akademik başarısına zemin hazırlar [55].

2.11. Serebral Palsili Çocuklarda Görülen Duyusal Problemler

Serebral palsili çocuklarda istemli hareketin meydana gelmesinde işitsel, görsel proprioepsiyon, vestibüler ve dokunma duyuların rolü çok önemlidir. Hareketin gerçekleşmesinde, istemli kontrolün yanı sıra çevreden gelen uyarılara verilen tepkiler de etkilidir. Bu nedenle, serebral palsili çocuklarda görülen duyu

problemleri, hareket, fonksiyon ve postür gelişimini olumsuz yönde etkiler [9]. Bir araştırmada, serebral palsili çocuklarda manyetik rezonans görüntüleme kullanılarak talamokortikal yolların ve periventriküler beyaz maddenin zarar gördüğü gözlemlenmiştir. Zarar gören bu yapıların, propriosepsiyon ve dokunma duyusunda azalmaya neden olduğu bulunmuştur. Sonuç olarak, serebral palsili çocuklarda pek çok motor ve duyu yolunda hasar meydana gelmekte ve bu da motor ve duyu kayıplarına yol açmaktadır [57].

Serebral palsili çocuklarda dokunma duyusu ve proprioseptif duyu bozuklukları yaygınken, vestibüler sistemle alakalı bozukluklara nadiren rastlanmaktadır. Serebral palsili dokunma duyusu bozuklukları bazen merkezi sinir sistemindeki lezyon ile doğrudan ilişkilendirilirken, bazen de nöromotor bozukluklara ek olarak gelişebilir. Nöromotor bozukluklara ek olarak gelişen bu bozukluklar, spastisite ve anormal pozisyonlar nedeniyle periferik sinirlerde oluşan sorunlardan veya duysal deneyimlerin azalması sonucu oluşmaktadır. Dokunma uyarısının ayırt edilmesi, iki nokta ayrımı, pozisyon algısı, propriosepsiyon, kavrama kuvveti ve stereognosis alanlarındaki bozukluklar, literatürde dokunma ve kinestezi alanında en yaygın görülen bozukluklar olarak tanımlanmaktadır [58].

Spastik diplejik serebral palsili çocuklarda sıkça görülen duysal disfonksiyonlar;

1. Vestibüler Bozukluklar:

- Doğrusal vestibüler uyarana karşı yanıt vermekte yetersizlik
- Gravitasyonel emniyetsizlik

2. Dokunma Duyusundaki Bozukluklar:

- İki nokta ayrımı ve stereognosis gibi dokunsal ayırt etme bozuklukları
- Kavrama sırasında dokunsal uyarana az veya aşırı yanıt verme

3. Proprioseptif Bozukluklar:

- Proprioseptif uyarının yetersiz alınması ve bu yüzden kavramaya gecikmiş veya yetersiz cevap verme

4. Görsel Algısal Problemler [58].

BÖLÜM 3

GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Bireyler

Çalışmaya, Bilge Eller Özel Eğitim ve Rehabilitasyon merkezinde tedavi görmekte olan ve ilgili hekim tarafından spastik diplejik serebral palsi tanısı konan ve dahil edilme kriterlerine uyan 20 çocuk hasta dahil edildi. Normal gelişim özellikleri gösteren sağlıklı 20 çocuk ise yakın çevredemizden aileleriyle yüzyüze görüşerek çalışmaya dahil edildi. Çalışmaya katılan tüm çocukların ailelerinden ebeveynler için aydınlatılmış onam formu imzalı bir şekilde alındı (EK-B). Çalışma için gereken etik kurul izni Kocaeli Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar etik kurulu tarafından 11.05.2023 tarihinde 15/02 sayılı karar ile alındı. Etik kurul izni EK-A de sunuldu.

3.2. Dahil Edilme ve Dışlanma Kriterleri

SP'li çocuklar için çalışmaya dahil edilme kriterleri:

- 4-12 yaş arasında olan çocuklar.
- Spastik diplejik serebral palsi tanısı alan çocuklar.
- Üst ekstremitede, değerlendirme kapsamına alınan parmak fleksörleri, el bileği, ön kol pronatörleri, dirsek fleksörleri, omuz iç rotatörleri, adduktörler, retraktörler ve ekstansörlerde spastisitenin, Modifiye Ashworth Skalası'na (MAS) göre 2 ve 2'den az olması.
- Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi'e (KMFSS) göre seviye 3 ve 3'ten az olması.

Sağlıklı çocuklar için çalışmaya dahil edilme kriterleri:

- 4-12 yaş arasında ek hastalığı olmayan çocuklar.

SP'li ve sağlıklı çocuklar için çalışmadan dışlanma kriterleri:

- Son 6 ay içinde üst ekstremiteye cerrahi girişim ve botulinum toksin uygulanmış çocuklar.
- İletişimi engelleyecek derecede kognitif zorlukları olan ve işbirliği sağlanamayan çocuklar.
- Üst ekstremita fonksiyon ve duyusunu etkileyecek komorbidite(diabetes mellitus,romatolojik hastalıklar,cilt ve sinir dokusunda harabiyete neden olan bakteri,mantar ve virüs enfeksiyonları) varlığı.

3.3. Yöntem

SP'li çocukların değerlendirmesi ebeveynlerinin yanlarındayken, halihazırda tedavi aldıkları egzersiz salonunda gerçekleştirildi. Sağlıklı çocukların değerlendirmesi ebeveynleri yanlarındayken, değerlendirme için uygun ev ortamında yapıldı.

Değerlendirme çocukların demografik bilgileri kaydedildikten sonra, üst ekstremitenin duyusunu değerlendirilmesi için Ayres Güney Kaliforniya Duyu Bütünlüğü Testleri (SCSIT) kapsamında duysal bütünlükteki eksiklikleri belirlemeye yönelik alt testler kullanıldı. Ayres Güney Kaliforniya Duyu Bütünlüğü Testleri bedensel duyu algılama, görsel algılama, motor performans, vücut orta hattını çaprazlama ve sağ-sol ayrımı gibi bileşenleri değerlendiren bir test bataryasıdır. Görsel algılama testleri; görsel şekil algılama, şekil-zemin algısı, uzayda pozisyon ve desen kopyalama becerilerini değerlendirirken, bedensel duyu algılama testleri kinestezi, el ile şekil algılama, çizim-grafik algılama, parmak tanıma, dokunma duyusunun lokalizasyonu ve çift dokunma duyusunun lokalizasyonu gibi duysal işlevleri ölçmektedir. Motor performans testleri ise postür taklidi, bilateral motor koordinasyon ve motor doğruluk becerilerini değerlendirmektedir. Ayrıca, vücut orta hattını çaprazlama ve sağ-sol ayrımı testleri de bu değerlendirmeler kapsamında yer almaktadır. Çalışmada bedensel duyu algılama testleri kullanılmış olup, dokunma uyarısının lokalizasyonu testi, parmak tanıma testi ve çift dokunma uyarısının lokalizasyonu testi uygulandı. Ayrıca üst ekstremita duyu değerlendirmesi için stereognosis değerlendirmeside yapıldı. Üst ekstremita motor becerisini değerlendirmek için; serebral palsili çocuğun üst

ekstremitte becerisini ve hareketinin kalitesini değerlendiren bir test olan Üst Ekstremitte Beceri Kalitesi Testi (ÜEBKT), Quality of Upper Extremity Skills Test (QUEST) yapıldı. Çocuğun bilateral aktiviteleri yaparken çocuğa göre aktivitenin kolaylığının veya zorluğunun tanımlandığı bir ebeveyn anketi olan ABILHAND-Kids çocukların ebeveynleriyle beraber dolduruldu.

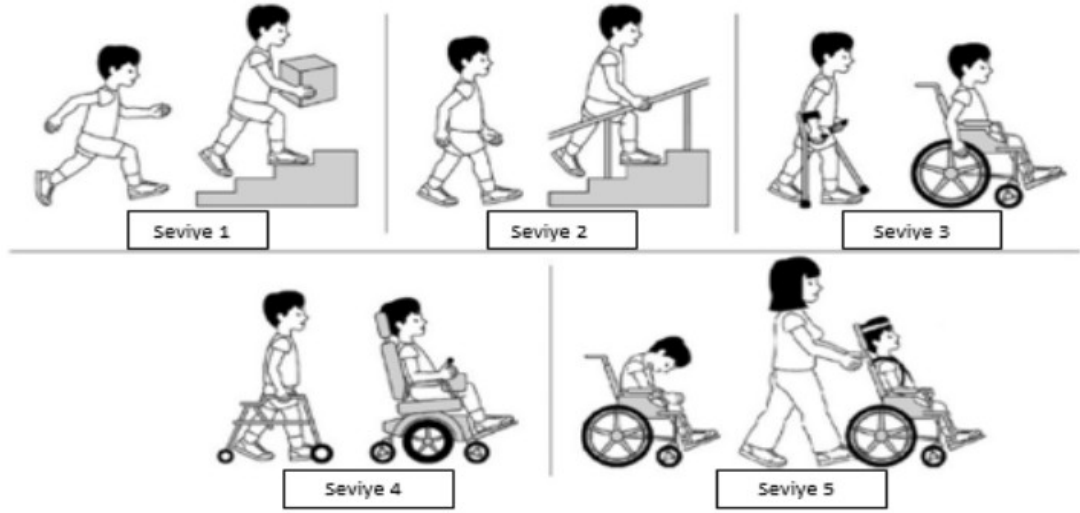
3.4. Değerlendirme Yöntemleri

3.4.1. Sosyodemografik Veri Formu

Sosyodemografik veri formu ile çocuğun klinik ve demografik özelliklerini ailesiyle birlikte dolduruldu (EK-C). Formda şu bilgiler yer almaktaydı; çocuğun adı soyadı, doğum tarihi, cinsiyeti, tanısı ve dominant eli. Ayrıca çocuğun ebeveynine son bir yıl içinde üst ekstremitteye yönelik cerrahi operasyon geçirip geçirmediği eğer geçirdiyse ne zaman ne operasyonu geçirdiği ve çocuğun son bir yıl içinde Botulinum toksin-A enjeksiyonu uygulanıp uygulanmadığı soruldu.

3.4.2. Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS)

Değerlendirme formunda yer alan KMFSS'ne göre SP'li çocukların seviyesi belirlendi. Kaba motor fonksiyon sınıflandırma sistemi (KMFSS) oturma, yer değiştirme ve hareketliliği gözlemleyip çocuğun tek başına yapabildiği hareketlere bakarak seviyesinin belirlendiği bir değerlendirme sistemidir. Bu sınıflandırma sisteminde Seviye 1 en az etkilenimi belirtirken, Seviye 5 ise en fazla etkilenimi belirtir.



Şekil 3.1 Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS)

Seviye I: Herhangi bir kısıtlama olmadan yürür ama ileri düzey motor aktivitelerde problem yaşayabilirler.

Seviye II: Kendilerini güvende hissettiği ortamlarda yardımcı cihaz ihtiyaç hissetmeden yürürler. Kalabalık ve kendilerini güvensiz hissettiği ortamda (rampa,engebeli ve kaygan zeminler) ve uzun mesafede yürümekte zorlanır. Merdivenleri trabzandan destek alarak çıkabilirler. Koşma ve sıçrama aktivitelerinde başarısızdırlar.

Seviye III: Ambulasyon için elle tutulan yardımcı cihaz kullanırlar.Merdivenleri trabzanlara tutunarak çıkabilirler. Dışarıda veya kalabalık ortamda manuel tekerlekli sandalyeye ihtiyaç hissedebilirler.

Seviye IV: Kendi kendine hareket etme yentenekleri kısıtlıdır. Çoğu zaman el ile itilen tekerlekli sandalye ile taşınır veya motorlu bir tekerlekli sandalye ile mobilitasını sağlar.

Seviye V: Bu seviyedeki çocuklar baş ve gövdesini kontrol etmekte zorlanırlar. Ambulasyon için maksimum desteğe ihtiyaçları vardır. İçerde ve dışarıda bir başkasının desteği ile taşınması gerekir [59-62].

3.4.3. Dokunma Uyarısının Lokalizasyonu Testi

Bu testi uygulamadan önce çocuğun gözleri açık iken test çocuğa anlatıldı. Daha sonra çocuğun gözleri kapatıldı. Çocuğun kolları ilk önce pronasyonda ardından supinasyon pozisyonundayken sırasıyla el, bilek ve önkola toplamda 12 noktaya kalem ile bir defa dokunuldu. Dokunulan noktayı çocuğun parmağı ile göstermesi istendi. Çocuğun gösterdiği yer ile kalemle dokunulan yer arasındaki mesafe mezura ile “cm” olarak ölçülüp kaydedildi. Tüm testler bilateral olarak yapıldı. Çocuğun dokunduğu yerin dokunulan yerden uzakta olması, dokunsal algının zayıf olduğunu göstermektedir [63].



Şekil 3.2 Dokunma Uyarısının Lokalizasyonu Testi Uygulaması

3.4.4. Çift Dokunma Uyarısının Lokalizasyonu Testi

Aynı anda çift dokunma uyarısını değerlendiren ve 16 maddeden oluşan bir testtir. Teste başlamadan önce test uygulamalı olarak çocuğa anlatıldı. Gözler kapatılarak 2 ayrı kurşun kalemle aynı anda sol el-sağ el, sağ yanak-sol el, sağ el-sağ yanak gibi farklı iki noktaya aynı anda iki uyarı verildi. Çocuk her iki dokunulan noktayı da bilirse 2 puan, sadece birini bilirse 1 puan, hiçbirini bilemez ise 0 puan verildi. Test sonunda tüm puanlar toplanarak toplam puan elde edilmiş oldu. Puanlamada bu değer ne kadar düşükse aynı oranda daha kötü dokunsal algı olarak yorumlandı [63].



Şekil 3.3 Çift Dokunma Uyarısının Lokalizasyonu Testi Uygulaması

3.4.5. Parmak Tanıma Testi

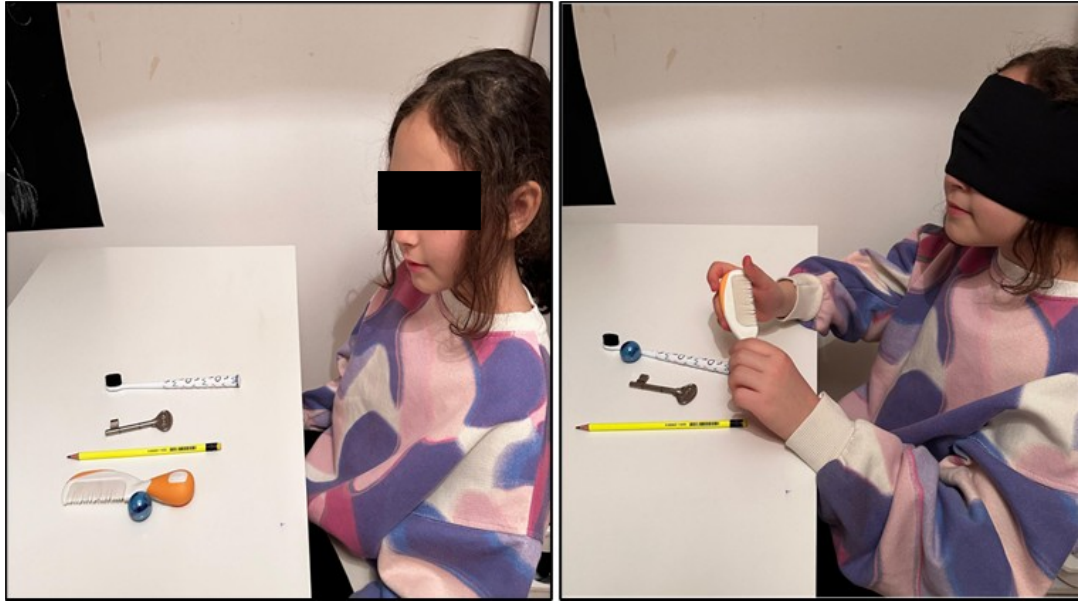
Test çocuğun gözleri kapatılmadan önce uygulamalı olarak çocuğa anlatıldı. Test gözler kapalı iken sağ ve sol el için 16 noktaya dokunuldu ve çocuğun dokunulan parmağını tanımlaması istendi. Puanlama eğer doğru tanımladıysa 1 yanlış tanımladıysa 0 şeklinde yapıldı ve toplanarak çocuğun toplam puanı elde edildi. Daha yüksek puan iyi dokunsal algıyı gösterir [63].



Şekil 3.4 Parmak Tanıma Testi Uygulaması

3.4.6. Stereognosis Değerlendirmesi

Değerlendirme için çocuğun günlük yaşantısından bildiği nesneler (kalem, anahtar, diş fırçası, tarak, misket) seçilmeye dikkat edildi. Nesneler gözler açık iken çocuğa tanıtıldıktan sonra gözler kapatılarak eline konulan nesneyi tanımlaması istendi. Puanlama doğru tanımlarsa 1 yanlış tanımlarsa 0 olarak puanlandı [11].



Şekil 3.5 Stereognosis Değerlendirmesi Uygulaması

3.4.7. ABILHAND-Kids Anketi

Abilhand-Kids anketi, el fonksiyonlarında zorluk yaşayan çocukların değerlendirilmesi amacıyla kullanılan bir ankettir. Çocukların günlük yaşam aktiviteleri sırasında üst ekstremitelerinin kullanımını 21 maddelik bir liste üzerinden değerlendirilir ve genellikle iki elin birlikte nasıl çalıştığını ölçer. Bu anket, genellikle ailelere sorular sorularak uygulanır, ancak eğer çocuk yeterince büyükse, doğrudan çocuğun kendisi de dahil edilebilir. Anket, ebeveynlerin çocuklarının el becerilerini gerçekleştirme zorlukları hakkındaki algılarını değerlendirir. Değerlendirme sırasında, üst ekstremitelere herhangi bir dış yardım veya cihaz desteği kullanılmamalıdır.

Abilhand-Kids anketi, Rasch değerlendirme modeline dayalı olarak geliştirilmiştir. Bu modelin nöromüsküler hastalıklar için geçerlilik çalışması ülkemizde Öksüz ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilmiştir [66].

Puanlama sistemi 3 basamaktan oluşur; imkânsız: 0, zor: 1, kolay: 2 puan olacak şekilde değerlendirilir. Ölçekle ilgili veriler, <https://www.rehab-scales.org/internet> sitesi üzerinden alınır ve bu siteden elde edilen sonuçlar, anket değerlendirme sonucu olarak kabul edilir [67].

3.4.8. Üst Ekstremité Beceri Kalitesi Testi (ÜEBKT)

Üst Ekstremité Beceri Kalitesi Testi (ÜEBKT), diğer adıyla Quality of Upper Extremity Skills Test (QUEST), SP gibi nörolojik rahatsızlıkları olan veya üst ekstremité fonksiyonlarında gecikme ya da bozukluk yaşayan çocuklarda kullanılır. Bu test, üst ekstremité işlevselliğini şu beş alanda ölçer:

1. Bağımsız hareketler
2. Kavrama
3. Ağırlık aktarma
4. Koruyucu ekstansiyon
5. El fonksiyonu ve kooperasyon oranları

Testin geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmış olup [68], uygulama süresi genellikle 30 ila 40 dakika arasında sürmektedir.

Test yapmak amacıyla kullanılan sandalye ve masa, çocukların oturma yüksekliğine göre ayarlandı. Tüm bölümler ve testin geneli, bölümü yapıyor, bölümü yapamıyor şeklinde işaretlendi. Her bölüm sonunda, o bölüme ait alınan puanlar toplanıp bölüm puanı belirlendi. Bütün bölümler için kullanım kılavuzunda belirtilen hesaplamalarla yüzdelik değerler bulundu. Testin "E-El fonksiyon oranı" bölümünde, çocuğun elini kullanma oranını sol el, sağ el ve iki el birlikte olmak üzere kötüden iyiye doğru 10 puanlı bir ölçek ile değerlendirildi. Ayrıca, bu bölümde spastisitenin oranı yok, hafif, orta ve ağır maddelerinden biri çocuğa uygun olacak şekilde işaretlendi. Testin son kısmında çocukların kooperasyon düzeyleri koopere değil, kısmen koopere ve tam

koopere olarak işaretlendi. Yapılan değerlendirmede, çocukların tamamı tam koopereydi.

3.5. İstatistiksel Analiz

Yaptığımız çalışmanın istatistiksel analizleri “Statistical Package for Social Sciences” (SPSS) programının 30.0.0.0(172) versiyonu kullanılarak gerçekleştirildi. Demografik verilere yönelik tanımlayıcı analizler yapıldı ve sonuçlar % olarak ifade edildi. Sayı ile belirtilen veriler sayı ve yüzde (n, %) olarak değerlendirildi. Ölçülen veriler, ortalama ve standart sapma ($\text{ort} \pm \text{ss}$) biçiminde sunuldu. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel yöntemlerle (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemlerle (Shapiro-Wilk testleri) değerlendirildi. İkili grup karşılaştırmaları için gruplar normal dağılım sergiliyorsa Independent Samples t-test, sergilemiyorsa Mann Whitney U Testi tercih edildi. Ayrıca, sürekli değişkenler arasındaki ilişkiler, eğer değişkenler normal dağılım gösteriyorsa Pearson korelasyon analiziyle, göstermiyorsa Spearman korelasyon analiziyle değerlendirildi. Yapılan tüm analizlerde $p < 0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı olarak kabul edildi.

BÖLÜM 4

BULGULAR

4.1. Grupların Demografik Özellikleri

Çalışmaya 20 sağlıklı, 20 spastik diplejik SP'li çocuk dahil edildi. Çocukların 21'i kız (%52,5), 19'u erkekti (%47,5). Çocukların 31'i dominant tarafı sağ (%77,5), 9'unun dominant tarafı sol (%22,5) tarafıydı. Spastik diplejik SP'li çocuklarda KMFSS'ye göre; çocukların 8'i seviye I (%40), 9'u seviye II (%45), 3'ü seviye III (%15)' deydi.

Tablo 4.1 Çocukların demografik özellikleri

	Cinsiyet		Dominant Taraf		KMFSS		
	Kız	Erkek	Sağ	Sol	Seviye I	Seviye II	Seviye III
Sayı (n)	21	19	31	9	8	9	3
Yüzde (%)	52.5	47.5	77.5	22.5	40	45	15

(KMFSS: Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi)

Sağlıklı çocukların yaş ortalaması 7.05 ± 1.57 , SP'li çocukların yaş ortalaması 7.60 ± 1.78 idi. Sağlıklı çocuklar ile SP'li çocukların yaş ortalamaları istatistiksel olarak birbirine benzer olduğu ortaya konmuştur. ($p > 0.05$).

Tablo 4.2 Grupların yaş karşılaştırılması

Gruplar	Sağlıklı (n=20) (ort $\pm$ ss)	SP'li (n=20) (ort $\pm$ ss)	p
Yaş (yıl)	7.05 ± 1.57	7.60 ± 1.78	0.308

(ort: ortalama, ss: standart sapma)

4.2. Gruplarda Duyu Değerlendirmelerinin Karşılaştırılması

Dokunma uyarısının lokalizasyonu testi sonuçlarına göre, sağlıklı bireylerde ortalama değer 9.15 ± 2.34 cm iken, SP'li bireylerde bu değer 20.55 ± 4.52 cm olarak bulunmuştur. Gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$).

Çift dokunma uyarısının lokalizasyonu testinde, sağlıklı bireylerin ortalama puanı 26.00 ± 1.02 olarak belirlenirken, SP'li bireylerin ortalama puanı 22.80 ± 2.54 olarak bulunmuştur. İki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$).

Parmak tanıma testinde, sağlıklı bireylerin ortalama puanı 14.75 ± 1.11 iken, SP'li bireylerin ortalama puanı 11.40 ± 1.60 olarak bulunmuştur. Gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$).

Son olarak, stereognozis değerlendirmesinde, sağlıklı bireylerin ortalama puanı 5.00 ± 0.00 iken, SP'li bireylerin ortalama puanı 4.60 ± 0.59 olarak bulunmuştur. İki grup arasındaki bu farklılık istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$).

Tablo 4.3 Gruplarda Duyu Değerlendirmelerinin Karşılaştırılması

Gruplar	Sağlıklı(n=20) (ort $\pm$ ss)	SP'li(n=20) (ort $\pm$ ss)	p
Dokunma uyarısının lokalizasyonu testi	9.15 ± 2.34 (cm)	20.55 ± 4.52 (cm)	0.001
Çift dokunma uyarısının lokalizasyonu testi	26.00 ± 1.02	22.80 ± 2.54	0.001
Parmak tanıma testi	14.75 ± 1.11	11.40 ± 1.60	0.001
Stereognozis değerlendirmesi	5.00 ± 00	4.60 ± 0.59	0.004

4.3. Gruplarda Motor Beceri Değerlendirmelerinin Karşılaştırılması

ABILHAND-Kids Anketi sonuçlarına göre sağlıklı bireylerin ortalama puanı 38.70 ± 1.94 iken, SP'li bireylerin ortalama puanı 31.30 ± 4.60 olarak bulunmuştur. Yapılan istatistiksel analiz sonucunda, bu iki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. ($p<0.05$).

Tablo 4.4 Gruplarda ABILHAND-Kids Anketi sonuçlarının karşılaştırılması

Gruplar	Sağlıklı(n=20) (ort ± ss)	SP'li(n=20) (ort ± ss)	p
ABILHAND-Kids Anketi	38.70±1,94	31.30± 4.60	0.001

ÜEBKT sonuçlarına göre A-Bağımsız Hareketler alt testinde, sağlıklı bireyler 100 ± 0 % puan alırken, SP'li bireylerin ortalama yüzdelik değeri 82.96 ± 7.16 % olarak belirlenmiştir. İki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$).

B-Kavrama alt testinde sağlıklı bireylerin ortalama puanı 100 ± 0 %, SP'li bireylerin ortalama puanı ise 84.07 ± 9.62 % olarak bulunmuştur. Bu fark da istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$).

C-Ağırlık Bindirme alt testinde, sağlıklı bireylerin 100 ± 0 % puan alırken, SP'li bireylerin ise 75.00 ± 8.39 % puan aldığı gözlemlenmiştir. İki grup arasındaki fark anlamlıdır ($p<0.05$).

D-Koruyucu Ekstansiyon alt testinde sağlıklı bireyler 100 ± 0 % puan alırken, SP'li bireylerin puanı 78.29 ± 9.56 % olarak hesaplanmıştır. Bu fark da istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$).

Son olarak, toplam puan değerlendirildiğinde, sağlıklı bireylerin ortalama yüzdelik değeri 100 ± 0 %, SP'li bireylerin ortalama yüzdelik değeri ise 80.08 ± 7.27 % olarak bulunmuştur. Gruplar arasındaki bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$).

Tablo 4.5 Gruplarda ÜEBKT sonuçlarının karşılaştırılması

ÜEBKT	Sağlıklı(n=20) (ort ± ss)	SP'li(n=20) (ort ± ss)	Z	P
A-Bağımsız Hareketler	100± 0 %	82.96± 7.16 %	-5.839	0.001
B-Kavrama	100± 0 %	84.07± 9.62 %	-5.825	0.001
C-Ağırlık Bindirme	100± 0 %	75.00± 8.39 %	-5.931	0.001
D-Koruyucu Ekstansiyon	100± 0 %	78.29± 9.56 %	-5.966	0.001
TOTAL	100± 0 %	80.08± 7.27 %	-5.787	0.001

(ÜEBKT: Üst Ekstremité Beceri Kalitesi Testi Z: İki grubun sıralama ortalamaları arasındaki farkın standart normal dağılıma göre anlamlı olup olmadığını gösterir.)

4.4. Spastik Diplejik SP'li Çocuklarda Duyu Değerlendirmelerinin ABILHAND-Kids Anketi Sonuçları ile İlişkilerinin İncelenmesi

SP'li çocuklarda Dokunma uyarısının lokalizasyonu testi ve Çift dokunma uyarısının lokalizasyonu testi ile ABILHAND-Kids anketi arasında anlamlı bir ilişki bulunamadı. ($p>0.05$)

Parmak tanıma testi ile ABILHAND-Kids değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde orta düzeyde ilişki bulundu ($r=0.547$, $p<0.05$). Stereognosis Değerlendirmesi ile ABILHAND-Kids arasında da istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde orta düzeyde ilişki bulundu ($r=0.604$, $p<0.05$).

Tablo 4.6 Spastik Diplejik SP'li Çocuklarda Duyu Değerlendirmelerinin ABILHAND-Kids Anketi sonuçları ile İlişkilerinin İncelenmesi

		Dokunma	Çift dokunma	Parmak	Stereognosis
	SP'li	uyarısının	uyarısının	tanıma testi	değerlendirmesi
	(n=20)	lokalizasyonu	lokalizasyonu		
		testi	testi		
ABILHAND-	r	-0.415	0.387	0.547	0.604
Kids					
	p	0.069	0.092	0.013	0.005

4.5. Spastik Diplejik SP'li Çocuklarda Duyu Değerlendirmelerinin ÜEBKT Sonuçları ile İlişkilerinin İncelenmesi

SP'li çocuklarda Parmak tanıma testi ile ÜEBKT sonuçları arasında anlamlı bir ilişki bulunamadı($p>0.05$).

Dokunma uyarısının lokalizasyonu testi ile ÜEBKT arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönde orta düzeyde bir ilişki bulundu ($r = -0.536$, $p<0.05$). Çift dokunma uyarısının lokalizasyonu testi ile ÜEBKT arasında pozitif yönde orta düzeyde bir ilişki bulundu ($r = 0.525$, $p<0.05$). Stereognosis Değerlendirmesi ile ÜEBKT arasında pozitif yönde orta düzeyde bir ilişki bulundu ($r = 0.538$, $p<0.05$).

Tablo 4.7 Spastik Diplejik SP'li Çocuklarda Duyu Değerlendirmelerinin ÜEBKT sonuçları ile İlişkilerinin İncelenmesi

SP'li (n=20)		Dokunma uyarısının lokalizasyonu testi	Çift dokunma uyarısının lokalizasyonu testi	Parmak tanıma testi	Stereognosis Değerlendirmesi
ÜEBKT	r	-0.536	0.525	0.281	0.538
	p	0.015	0.018	0.230	0.007

(ÜEBKT: Üst Ekstremité Beceri Kalitesi Testi)

BÖLÜM 5

TARTIŞMA

Bu çalışmada spastik diplejik SP'li çocuklarda üst ekstremité duyusu ve üst ekstremité motor becerisi arasındaki ilişki incelenmiş ve sağlıklı çocuklardan oluşan kontrol grubuyla karşılaştırılmıştır.

Merkezi sinir sistemindeki hasar sonucu SP'li çocukların yaklaşık %90'ında taktil ve proprioseptif işlev bozuklukları görülmektedir [69]. Yapılan çalışmalarda, SP'li çocukların %42-90'ında taktil duyuda bozuklukların olduğu, ayrıca stereognosis ve iki nokta ayırımında zorluk yaşadıkları tespit edilmiştir [70-73]. SP'nin bütün tiplerinde motor bozukluklar ve duysal bozukluklar olmasına rağmen, literatürde hemiplejik ve quadriplejik SP'li çocuklarda yapılan çalışmalar daha fazladır [11]. Spastik diplejik SP'li çocuklarda etkilenim simetrik olup alt ekstremité tutulumu daha şiddetlidir [21]. Literatüre baktığımızda spastik diplejik SP'li çocuklarda yapılan çalışmaların büyük bir çoğunluğunda alt ekstremité değerlendirilmiş olup üst ekstremitéye yönelik çalışmalar oldukça azdır [80]. Sagner ve arkadaşlarının serebral palsili çocuklar üzerinde yaptığı bir çalışmada serebral palsili çocukların sağlıklı grupla karşılaştırılmasında zayıf taktil algıya sahip olduğunu ortaya koymuştur [74]. Cooper ve ekibinin çalışması, hemiparetik çocuklarda duysal kaybın sağlıklı çocuklara kıyasla daha fazla olduğunu ve bu kaybın yalnızca etkilenen tarafla sınırlı kalmayıp her iki vücut yarısını da etkilediğini ortaya koymuştur [70]. Bu çalışmada spastik diplejik SP'li çocuklarda Parmak Tanıma Testi, Dokunma Uyarısının Lokalizasyonu Testi ve Çift Dokunma Uyarısının Lokalizasyonu testi sonuçları sağlıklı çocuklara göre daha düşük olduğu tespit edildi. Bu çalışmada yapılan bir diğer duyu değerlendirmesi ise stereognosis değerlendirmesidir [75]. Stereognosis, üç boyutlu bir nesneyi yalnızca dokunma duyusuyla, görsel ve işitsel ipuçları olmadan tanımlayabilme becerisidir [76]. Bu duyu sayesinde, çocuk cebinde bulunan nesneleri görmeden ayırt edebilir ve pantolon düğmesini bakmadan ilikleyebilir [75]. SP'li çocuklarda stereognosis üzerine yapılan çalışmalar, özellikle de spastik hemiplejik SP'li bireylerde, bu becerideki bozukluklar dikkat çekmiştir. Değerlendirme, tanıdık nesnelerin yalnızca dokunarak tanımlanmasıyla yapılır ve bu

tür duyuşsal bozukluklar, çocukların ince motor becerilerini ve günlük yaşam aktivitelerini önemli ölçüde etkiler [77]. Bu çalışmada spastik diplejik SP'li çocuklar ile sağlıklı çocukların stereognosis duyusu karşılaştırıldığında, diplejik SP'li grubun sonuçlarının daha düşük olduğu görüldü.

SP'li çocuklarda üst ekstremite problemleri, günlük yaşamı olumsuz etkileyen temel faktörlerden biridir [78]. Literatürde, üst ekstremite becerilerini değerlendiren çalışmaların genellikle proksimal bölgeleri kapsadığı ve bu çalışmaların çoğunlukla spastik hemiparetik tipte serebral palsili çocuklara odaklandığı görülmektedir [79]. Diplejik SP'li çocukların işlevsel becerilerini inceleyen çalışmalar oldukça sınırlıdır. Elbasan ve arkadaşlarının çalışmasında, diparetik SP'li çocukların sağlıklı akranlarıyla karşılaştırılmış ve bu çocukların el becerileri ve fonksiyonu, kavrama güçleri, günlük yaşam aktiviteleri ve engellilik düzeylerinde belirgin etkilenmeler yaşadığı belirtilmiştir [80]. Abd El-samad ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada spastik diplejik serebral palsili çocuklarda çimdikleme, kavrama gücü ve ince el becerileri etkilendiğı, ayrıca çimdikleme gücü ile elin hassas kontrolünü gerektiren aktiviteler arasında önemli bir korelasyon olduğunu ortaya koymuştur [81]. Başka bir çalışmada, spastik diplejik SP'li çocukların sağlıklı olan yaşıtlarına kıyasla ince motor becerilerinde bir fark olmadığı bulundu [5]. Ancak, elde edilen bu sonuç, gerçekleştirdiğimiz çalışma ile tutarsızlık göstermektedir. Bu çalışmada üst ekstremite motor becerisini değerlendirme amacıyla Abilhand-Kids anketi ve ÜEBKT kullanıldı. ABILHAND-Kids Anketi ile çocukların günlük yaşam aktivitelerinde iki ellerini kullanarak gerçekleştirdikleri görevlerdeki performanslarını ve yetkinliklerini ölçüldü. Bu çalışmada sağlıklı çocuklarla spastik diplejik SP'li çocuklar karşılaştırıldığında aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı. Sağlıklı çocukların sonuçları, spastik diplejik çocuklara göre daha yüksek bulundu. Kullanılan bir diğer ölçek ise ÜEBKT'ydi. Bu test çocukların el becerilerini ve hareket kalitesini değerlendiren bir testtir. Bu testin sonuçlarına göre de sağlıklı ve spastik diplejik SP'li çocuklar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı. Bu test sonucunda da sağlıklı çocukların sonuçları, spastik diplejik çocuklara göre daha yüksek bulundu. SP tanımına bakıldığında, beyindeki hasara bağılı olarak erken evrelerde kortikospinal yolların etkilendiğı bilinmektedir [64]. Bu yolların etkilenimi ve aile üyelerinin aşırı koruyucu tutumları, SP'li çocukların el kullanımlarını kısıtlamaktadır. Ayrıca, bu çocukların günlük yaşam becerilerinde

akranlarına göre yetersiz olmalarının, ellerini alt ekstremitelerdeki yetersizlikleri telafi etmek için daha fazla kullanmalarından kaynaklanabileceği öne sürülmektedir. Bunun yanı sıra, mobilizasyon amaçlı yardımcı cihazların kullanımı, beslenme, giyinme ve yemek yeme gibi becerilerde ellerin kullanımını sınırlandırabilir [80].

Literatürdeki çalışmalar arasındaki Auld ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, hemiparetik SP'li çocukların çoğunun zayıf dokunsal algıya sahip olduğunu ve bunun sonucunda dokunma duyusundaki eksikliklerin motor beceriler üzerinde önemli bir etkisi olduğu belirtilmiştir. Bu eksikliklerin ise günlük yaşam aktivitelerini etkileyebileceği vurgulanmıştır [8]. Doğan ve arkadaşları yaptığı çalışmada hemiparetik ve diparetik serebral palsili çocuklarda somatosensoriyel algı ve proprioepsiyonun üst ekstremitte işlevsel becerileri üzerindeki etkisi incelenmiş ve Serebral palsili çocukların dokunsal algı ve proprioseptif becerilerinde ciddi eksiklikler olduğu belirlenmiştir. Bu eksiklikler, motor kontrol ve el becerileri üzerinde doğrudan olumsuz bir etkisi olduğu ortaya konmuştur [56]. Kinnucan ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada SP'li çocuklarda üst ekstremitte motor fonksiyonları ile stereognosis arasındaki ilişkiyi incelenmiş ve stereognosis bozukluğu ile motor fonksiyon bozukluğu arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur [64]. Bu çalışmada ise çocuklarda el becerilerini değerlendiren ABILHAND-Kids Anketi ile Dokunma uyarısının lokalizasyonu testi ve Çift dokunma uyarısının lokalizasyonu testi arasında ilişki bulunamamıştır. Yapılan diğer parmak tanıma testi ve stereognosis ile ilişkili olduğu bulunmuştur. El becerilerini ve hareket kalitesini değerlendiren ÜEBKT ile Dokunma uyarısının lokalizasyonu testi, Çift dokunma uyarısının lokalizasyonu ve stereognosis ile ilişkili olduğu bulunmuştur. Parmak tanıma testi ile ÜEBKT arasında ilişki bulunamamıştır.

Elde edilen sonuçlara göre spastik diplejik SP'li çocukların üst ekstremitte parmak tanıma, dokunma uyarısının lokalizasyonu, çift dokunma uyarısının lokalizasyonu ve stereognosis duyusunda yetersizlikler gözlenmektedir ve spastik diplejik SP'li çocuklarda üst ekstremitteki duysal yetersizliklerin motor beceriyi olumsuz etkilediği yorumu yapılabilir. Spastik diplejik SP'li çocukların rehabilitasyon sürecinde üst ekstremitte eğitimi için temel oluşturabilecek duysal değerlendirmelerin yapıp tedavi programlarında eksik görülen unsurların desteklenmesi, üst ekstremitte motor becerisi için önemli olabileceği düşünüldü.

Bu çalışmanın sınırlılıklarından biri, örneklem sayısının düşük olmasıdır. Az sayıda katılımcı ile yapılan çalışmalar, genelleştirilebilirliği sınırlayabilir ve elde edilen sonuçların daha geniş bir popülasyona uyarlanabilirliğini kısıtlayabilir. Bu nedenle, gelecekte yapılacak araştırmalarda daha büyük örneklem gruplarıyla çalışılması önerilmektedir. Ayrıca çalışmamızda üst ekstremité duyusunu değerlendirmek için Ayres Güney Kaliforniya Duyu Algı Motor Bütünleme Testlerinin alt testlerinden dokunma uyarısının lokalizasyonu testi, parmak tanıma testi, çift dokunma uyarısının lokalizasyonu testi ve stereognosis değerlendirmesi kullanılmıştır. Gelecek çalışmalarda duyu değerlendirilmesinin Semmes-Weinstein Monofilament Testi, İki Nokta Ayırt Etme Testi gibi testlerle detaylı değerlendirilmesi önerilmektedir.



BÖLÜM 6

SONUÇ

Bu çalışma, spastik diplejik serebral palsili çocuklarda üst ekstremité duyusal fonksiyonlarını değerlendirmek ve sağlıklı çocuklarla karşılaştıarak duyusal değişikliklerin üst ekstremité motor becerisi üzerindeki etkisini incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmada elde edilen sonuçlar şu şekildedir;

- Bu çalışmada, spastik diplejik serebral palsili çocukların üst ekstremité duyusal fonksiyonları ve motor becerileri sağlıklı çocuklarla karşılaştırılmış ve her iki grubun yaş açısından benzer olduğu belirlenmiştir.
- Yapılan çalışmada, spastik diplejik serebral palsili çocuklarda sağlıklı çocuklara kıyasla belirgin duyusal kayıpların olduğu bulunmuştur. SP'li çocuklar, dokunma uyarısının lokalizasyonu, çift dokunma uyarısının lokalizasyonu, parmak tanıma ve stereognosis değerlendirmesi testlerinde sağlıklı çocuklara göre daha düşük performans göstermiştir. Bu bulgular, spastik diplejik SP'li çocuklarda üst ekstremité duyusunun olumsuz etkilendiğini göstermektedir.
- Motor beceriler ile duyusal fonksiyonlar arasındaki ilişki incelenmiş ve çeşitli bağlantılar tespit edilmiştir. Parmak tanıma testi ve stereognosis değerlendirmesi ile ABILHAND-Kids anketi arasında anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Üst ekstremité becerilerini daha kapsamlı değerlendirmek amacıyla kullanılan ÜEBKT sonuçları ile duyusal testler arasında ilişkiler saptanmış; dokunma uyarısının lokalizasyonu, çift dokunma uyarısının lokalizasyonu ve stereognosis değerlendirmesi ile ÜEBKT arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Elde edilen sonuçlara göre, duyusal fonksiyonların spastik diplejik serebral palsili çocukların günlük yaşamda el kullanımını doğrudan etkilediğini ve duyusal kayıpların motor becerilerle ilişkili olduğunu desteklemektedir.
- Ancak, bazı duyusal testlerle motor beceriler arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Örneğin, dokunma uyarısının lokalizasyonu testi ve çift

dokunma uyarısının lokalizasyonu testi ile ABILHAND-Kids anketi arasında anlamlı bir ilişki gözlemlenmemiştir. Ayrıca Parmak tanıma testi ile ÜEBKT sonuçları arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Bu durum, spastik diplejik SP'li çocuklarda duyuşal fonksiyonlar ve motor beceriler arasındaki ilişkinin karmaşık olduğunu ve her duyuşal kaybın motor beceri üzerinde eşit düzeyde bir etkisi olmayabileceğini düşündürmektedir.

- Bu çalışma, spastik diplejik serebral palsili çocukların duyuşal fonksiyon ve motor becerilerdeki bozulmaları daha iyi anlamak için önemli bir temel sunmaktadır. Bu çalışmadan elde edilen çıkarımlar, duyuşal kayıpların günlük yaşam aktiviteleri ve motor beceriler üzerindeki etkilerini vurgulamaktadır. Sonuç olarak, spastik diplejik SP'li çocukların rehabilitasyon programlarında duyuşal değerdendirmelerin ve müdahalelerin önceliklendirilmesi gerektiği önerilmektedir. Ayrıca, motor becerilerin iyileştirilmesi için duyuşal rehabilitasyon yaklaşımlarının entegre edilmesi büyük önem taşımaktadır.

KAYNAKÇA

1. Rosenbaum, P., Paneth, N., Leviton, A., Goldstein, M., Bax, M., Damiano, D., & Jacobsson, B. (2007). A report: The definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 109(Suppl 109), 8-14.
2. Reilly, S., & Skuse, D. (1992). Characteristics and management of feeding problems of young children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 34(5), 379-388.
3. Clayton, K., Fleming, J. M., & Copley, J. (2003). Behavioral responses to tactile stimuli in children with cerebral palsy. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 23, 43-62.
4. Hoon, A., Lawrie, W., Melhem, E., Reinhardt, E., Van Zijl, P., Solaiyappan, M., Jiang, H., Johnston, M., & Mori, S. (2002). Diffusion tensor imaging of periventricular leukomalacia shows affected sensory cortex white matter pathways. *Neurology*, 59, 752-756.
5. Hoon Jr, A. H., Stashinko, E. E., Nagae, L. M., Lin, D. D., Keller, J., Bastian, A., Campbell, M. L., Levey, E., Mori, S., & 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, 697-704.

6. Thomas, B., Eyssen, M., Peeters, R., Molenaers, G., Van Hecke, P., De Cock, P., & Sunaert, S. (2005). Quantitative diffusion tensor imaging in cerebral palsy due to periventricular white matter injury. *Brain*, 128, 2562-2577.
7. Krumlinde-Sundholm, L., & Eliasson, A.-C. (2002). Comparing tests of tactile sensibility: Aspects relevant to testing children with spastic hemiplegia. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 44, 604-612.
8. 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, 289-293.
9. Livanelioğlu, A., & Günel, M. (2009). *Serebral palside fizyoterapi* (1. baskı). Yeni Özbek Matbaası.
10. Himmelmann, K., Beckung, E., Hagberg, G., & Uvebrant, P. (2006). Gross and fine motor function and accompanying impairments in cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 48(6), 417-423.
11. Kinnucan, E., Van Heest, A., & Tomhave, W. (2010). Correlation of motor function and stereognosis impairment in upper limb cerebral palsy. *Journal of Hand Surgery*, 35(8), 1317-1322.
12. 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.

13. Surveillance of cerebral palsy in Europe. (2002). Prevalence and characteristics of children with cerebral palsy in Europe. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 41, 279-283.
14. Yeargin-Allsop, M., Van Naarden Braun, K., Doernberg, N. S., Benedict, R. E., Kirby, R. S., & Durkin, M. S. (2008). Prevalence of cerebral palsy in 8-year-old children in three areas of the United States in 2002: A multi-site collaboration. *Pediatrics*, 121, 547-554.
15. ACPR Group. (2009). Report of the Australian Cerebral Palsy Register, birth years 1993-2003.
16. Yam, W. K., Chan, T., Tsui, K. W., et al. (2006). Prevalence study of cerebral palsy in Hong Kong children. *Hong Kong Medical Journal*, 12, 180-184.
17. Suzuki, J., Miyajima, T., & Fujii, T. (2009). Epidemiological study of cerebral palsy in Shiga Prefecture, Japan, during 1977-2000. Part 1: Incidence pattern of cerebral palsy in Shiga Prefecture with reference to birth weight and gestational age. *No To Hattatsu*, 41, 279-283.
18. Liu, J. M., Li, S., Lin, Q., & Li, Z. (1999). Prevalence of cerebral palsy in China. *International Journal of Epidemiology*, 28, 949-954.
19. Serdaroglu, 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 & Child Neurology*, 48(6), 413-416.

20. Banerjee, T. K., Hazra, A., Biswas, A., et al. (2009). Neurological disorders in children and adolescents. *Indian Journal of Pediatrics*, 76, 139-146.
21. Panteliadis, C. P. (Ed.). (2018). *Cerebral palsy: A multidisciplinary approach*. Springer.
22. Platt, M. J., Panteliadis, C. P., & Häusler, M. (2018). Aetiological factors. In C. P. Panteliadis (Ed.), *Cerebral palsy: A multidisciplinary approach* (pp. 49-58). Springer.
23. Morris, C. (2007). Definition and classification of cerebral palsy: A historical perspective. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 49, 3-7.
24. Jan, M. M. (2006). Cerebral palsy: Comprehensive review and update. *Annals of Saudi Medicine*, 26(2), 123-132.
25. Sankar, C., & Mundkur, N. (2005). Cerebral palsy-definition, classification, etiology and early diagnosis. *The Indian Journal of Pediatrics*, 72, 865-868.
26. Rethlefsen, S. A., Ryan, D. D., & Kay, R. M. (2010). Classification systems in cerebral palsy. *Orthopedic Clinics*, 41(4), 457-467.
27. Miller, F., Bolton, M., Capone, C., Chambers, H., Damiano, D., & Fernando-Palazzi, F. (2005). *Cerebral palsy*.

28. Barry, M. J., Butler, C., Gardner, J. M., Girolami, G. L., Gupta, V. B., & Ryan, D. F. (2001). Early diagnosis and interventional therapy in cerebral palsy. In A. L. Scherzer & M. Dekker (Eds.), *Early diagnosis and interventional therapy in cerebral palsy* (pp. 1-13). New York: Scherzer AL, Dekker M.
29. Berker, N., Yalçın, S., Root, L., & Staheli, L. (2005). *The Help Guide to Cerebral Palsy*. Mart Printing Co Ltd.
30. Minear, W. L. (1956). A classification of cerebral palsy. *Pediatrics*, 18(5), 841-852.
31. Gage, J. R. (2004). *The treatment of gait problems in cerebral palsy*.
32. Quinby, J. M., & Abraham, A. (2005). Musculoskeletal problems in cerebral palsy. *Current Paediatrics*, 15(1), 9-14.
33. Beyazova, M., & Kutsal, Y. G. (Eds.). (2016). *Fiziksel tıp ve rehabilitasyon*. Güneş Tıp Kitabevleri.
34. Hamamcı, N., & Dursun, E. (1995). Serebral Palsi ve Guillan Barre Rehabilitasyonu. *Tıbbi Rehabilitasyon*, 41, 639-643.
35. Meek, J., Elwell, C., McCormick, D., Edwards, A., Townsend, J., Stewart, A., & Wyatt, J. (1999). Abnormal cerebral haemodynamics in perinatally asphyxiated neonates related to outcome. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*, 81(2), F110.

36. Wu, Y. W., Croen, L. A., Shah, S. J., Newman, T. B., & Najjar, D. V. (2006). Cerebral palsy in a term population: Risk factors and neuroimaging findings. *Pediatrics*, 118(2), 690-697.
37. Kabakuş, N., Açık, Y., Kurt, A., Özdiller, D. Ş., Kurt, A. N., & Aygün, A. D. (2005). Serebral palsili hastalarımızın demografik, etiyolojik ve klinik özellikleri. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*, 48(2), 125-129.
38. Kulak, W., & Sobaniec, W. (2004). Comparisons of right and left hemiparetic cerebral palsy. *Pediatric Neurology*, 31(2), 101-108.
39. Richards, C. L., & Malouin, F. (2013). Cerebral palsy: Definition, assessment and rehabilitation. In *Handbook of Clinical Neurology* (Vol. 111, pp. 183-195).
40. Tanalp, R. (1975). *Duyu fizyolojisi*. Ankara: Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi.
41. Pınar, L. (2010). *Sinir ve kas fizyolojisi temel bilgileri* (Baskı). Ankara: Efil Yayınevi, 13-33.
42. Karaduman, A., & Yılmaz, O. T. (2016). *Fizyoterapi Rehabilitasyon 1: Genel Fizyoterapi*. Ankara: Pelikan Yayıncılık, 299-316.
43. Guyton, A. C. (2001). *Guyton & Hall Tıbbi Fizyoloji*. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 87-93.

44. Clark, G. L. (1997). *Hand rehabilitation: A practical guide*. (No title).
45. Kandel, E. R., Schwartz, J. H., Jessell, T. M., Siegelbaum, S., Hudspeth, A. J., & Mack, S. (Eds.). (2000). *Principles of neural science* (Vol. 4, pp. 1227-1246). McGraw-Hill.
46. Yeşildağ, C. (2021). Waldorf anaokulu öğretmenlerinin duyuşal işlemeyle ilişkin görüşlerinin incelenmesi (Yüksek lisans tezi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
47. Dellon, A. L. (1997). *Somatosensory testing & rehabilitation*. (No title).
48. Tottenham, N. (2014). The importance of early experiences for neuro-affective development. In *The neurobiology of childhood* (pp. 109-129).
49. Macpherson, F. (2011). Taxonomising the senses. *Philosophical Studies*, 153, 123-142.
50. Kayıhan, H. (Ed.). (1995). *Serebral paralizli çocuk ve bağımsız yaşam*. Hacettepe Üniversitesi.
51. Berk, L. E. (2022). *Infants and children: Prenatal through middle childhood*. Sage Publications.
52. Holt, K. S. (1991). *Child development: Diagnosis and assessment*. (No title).

53. Eliasson, A. C., Gordon, A. M., & Forssberg, H. (1995). Tactile control of isometric fingertip forces during grasping in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 37(1), 72-84.
54. Eliasson, A. C., & Gordon, A. M. (2000). Impaired force coordination during object release in children with hemiplegic cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 42(4), 228-234.
55. Ayres, A. J., & Robbins, J. (2005). *Sensory integration and the child: Understanding hidden sensory challenges*. Western Psychological Services.
56. Livanelioğlu, A., & Günel, M. (2009). *Serebral Palside Fizyoterapi* (1. baskı). Yeni Özbek Matbaası.
57. Hoon Jr, A. H., Stashinko, E. E., Nagae, L. M., Lin, D. D., Keller, J., Bastian, A. M. Y., ... & 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.
58. Smith Roley, S., Blanche, E. I., & Schaaf, R. C. (2001). *Understanding the nature of sensory integration with diverse populations*. (No title).
59. 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.

60. Palisano, R., Bartlett, D., & Livingston, M. (2007). Gross motor function classification system expanded and revised. In K. Kerem, M. Günel, A. Mutlu, A. Livanelioğlu, Ö. El, M. Baydar, Ö. Peker, & others (Trans.), *Developmental Medicine & Child Neurology*, 39(4), 214-223.
61. El, Ö., Baydar, M., Berk, H., Peker, Ö., Koşay, C., & Demiral, Y. (2012). Interobserver reliability of the Turkish version of the expanded and revised gross motor function classification system. *Disability and Rehabilitation*, 34(12), 1030-1033.
62. Cerebral Palsy Alliance Research Foundation. (n.d.). Gross motor function classification system (GMFCS). Retrieved December 24, 2024, from <https://cparf.org/what-is-cerebral-palsy/severity-of-cerebral-palsy/gross-motor-function-classification-system-gmfcs/>
63. HuRİ, M., MEHR, B. K., ALTunTAŞ, O., & KAYIHA, H. (2014). Yaygın gelişimsel bozukluğu olan ve normal gelişim gösteren çocukların taktıl tercihlerinin karşılaştırılması. *Ergoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi*, 2(1), 21-28.
64. Kinnucan, E., Van Heest, A., & Tomhave, W. (2010). Correlation of motor function and stereognosis impairment in upper limb cerebral palsy. *The Journal of Hand Surgery*, 35(8), 1317-1322.
65. Ayres, A. J. (1980). *Southern California sensory integration tests*. Los Angeles: Western Psychological Services.

66. Öksüz, Ç., Alemdaroğlu, İ., Kiliç, M., Abaoğlu, H., Demirci, C., Karahan, S., ... & Yıldırım, S. A. (2017). Reliability and validity of the Turkish version of ABILHAND-Kids' questionnaire in a group of patients with neuromuscular disorders. *Physiotherapy Theory and Practice*, 33(10), 780-787.
67. Arnould, C., Penta, M., Renders, A., & Thonnard, J. L. (2004). ABILHAND-Kids: A measure of manual ability in children with cerebral palsy. *Neurology*, 63(6), 1045-1052.
<https://doi.org/10.1212/01.WNL.0000138563.17961.C5>
68. DeMatteo, C., Law, M., Russell, D., Pollack, N., Rosenbaum, P., & Walter, S. (1992). *Quality of upper extremity skills test*. Hamilton, Ontario: McMaster University, Clinical Research Unit.
69. Ayres, A. J. (1980). *Southern California sensory integration tests: Manual*. Los Angeles: Western Psychological Services.
70. 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.
<https://doi.org/10.1177/088307389501000407>
71. Sakzewski, L., Ziviani, J., & Boyd, R. (2010). The relationship between unimanual capacity and bimanual performance in children with congenital hemiplegia. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 52(9), 811-816.
<https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2010.03629.x>

72. Lesný, I., StehliAk, A., TomásCek, J., Tománková, A., & Havlíček, I. (1993). Sensory disorders in cerebral palsy: Two-point discrimination. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 35(5), 402-405. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.1993.tb11812.x>
73. Van Heest, A. E., House, J., & Putnam, M. (1993). Sensibility deficiencies in the hands of children with spastic hemiplegia. *Journal of Hand Surgery*, 18(3), 278-281. [https://doi.org/10.1016/S0363-5023\(05\)80399-7](https://doi.org/10.1016/S0363-5023(05)80399-7)
74. 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. <https://doi.org/10.1177/0883073807301307>
75. Schermann, T., & Tadi, P. (2020). Stereognosis. *StatPearls*. https://doi.org/10.1007/springerreference_183580
76. Auld, M. L., Boyd, R. N., Moseley, G. L., Ware, R. S., & Johnston, L. M. (2012). Impact of tactile dysfunction on upper-limb motor performance in children with unilateral cerebral palsy. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 93(4), 696-702. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2011.11.029>
77. Knijnenburg, A. C. S., Steinbusch, C. V. M., Janssen-Potten, Y. J. M., Defesche, A., & Vermeulen, R. J. (2023). Neuro-imaging characteristics of sensory impairment in cerebral palsy: A systematic review. *Frontiers in Rehabilitation Sciences*, 4, 1084746. <https://doi.org/10.3389/fresc.2023.1084746>

78. 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. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2008.03.032>
79. 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. <https://doi.org/10.1097/MRR.0b013e32832eeaa09>
80. Elbasan, B., Bozkurt, E., Oskay, D., & Öksüz, Ç. (2017). Upper extremity impairments and activities in children with bilateral cerebral palsy. *Iranian Journal of Pediatrics*, 27(6), e8358. <https://doi.org/10.5812/ijp.8358>
81. Abd El-Samad, A. A., El-Meniawy, G. H., Nour El-Din, S. M., & Mohamed, N. E. (2021). Pinch grip strength and fine manual control in children with diplegic cerebral palsy: A cross-sectional study. *Bulletin of Faculty of Physical Therapy*, 26, 1-8. <https://doi.org/10.1186/s43000-021-00011-5>
82. Lamônica, D. A. C., Paiva, C. S. T., Abramides, D. V. M., & Biazon, J. L. (2015, March). Habilidades comunicativas em indivíduos com diplegia espástica. *CoDAS*, 27(2), 135-141. Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20152014133>
83. Arnould, C., Bleyenheuft, Y., & Thonnard, J. L. (2014). Hand functioning in children with cerebral palsy. *Frontiers in Neurology*, 5, 48. <https://doi.org/10.3389/fneur.2014.00048>

84. Auld, M. L., Boyd, R., Moseley, G. L., Ware, R., & Johnston, L. M. (2012). Tactile function in children with unilateral cerebral palsy compared to typically developing children. *Disability and Rehabilitation*, 34(17), 1488-1494. <https://doi.org/10.3109/09638288.2012.664554>
85. Doğan, B., Adıgüzel, H., & Demirgüç, A. (2024). The effect of somatosensory perception and proprioception on upper extremity functional skills in children with hemiparetic and diparetic cerebral palsy. *Anatolian Clinic: The Journal of Medical Sciences*, 29(3), 285-296. <https://doi.org/10.5505/anatoljcln.2024.10>

EKLER

EK-A



KOCAELİ SAĞLIK VE TEKNOLOJİ ÜNİVERSİTESİ

Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : 2023- 36

Tarih: 11.05.2023

Konu : Etik Kurul Raporu

Sayın, Elif Beyza Aslan

“Spastik Diplejik Serebral Palsili Çocuklarda Üst Ekstremité Duyusu ve Üst Ekstremité Motor Fonksiyonuna Etkisinin Değerlendirilmesi” konulu çalışmanız; Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu üyeleri tarafından incelenmiş olup, 11.05.2023 tarih ve 15/02 sayılı kararı ile uygun görülmüştür.

Bilgilerinize rica ederim.

Eki: 1 karar sureti

KOCAELİ SAĞLIK VE TEKNOLOJİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu
TOPLANTI TUTANAĞI

Toplantı Tarihi : 11.05.2023
Toplantı No : 15

KARARLAR

Karar 02. Kocaeli Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Tezli Yüksek Lisans öğrencisi Elif Beyza Aslan'ın "*Spastik Diplejik Serebral Palsili Çocuklarda Üst Ekstremité Duyusu ve Üst Ekstremité Motor Fonksiyonuna Etkisinin Değerlendirilmesi*" konulu çalışmasının etik kurul sonrası kabulüne, karar verilmiştir.

EK-B

Ebeveynler için Aydınlatılmış Onam Formu

Sayın Velimiz,

Hareketin gerçekleşmesinde, istemli kontrolün yanı sıra çevresel uyarılara verilen yanıtlar da etkilidir. Bu nedenle, serebral palsili çocuklarda eşlik eden duyuşsal problemler, hareket, postür ve fonksiyonel gelişimi olumsuz etkiler. Yaptığımız çalışmada spastik diplejik serebral palsili çocuklarda üst ekstremitte duyusunun üst ekstremitte becerisi ile ilişkisini araştırmaktayız. Bu çalışma ile spastik diplejik serebral palsili çocukların üst ekstremitte becerisini geliştirmek için duyuşsal destekli rehabilitasyonun etkisini ve klinikte neler yapabileceğimiz üzerine bizlere yol gösterici olacaktır.

Çalışmayı ben Fzt.Elif Beyza Aslan ve Danışmanım Prof.Dr.Rabia Terzi ile birlikte yürütmekteyiz. Çalışmaya çocuğunuz ile birlikte sizin de katılmanızı istiyoruz. Bu çalışmaya katıldığınız durumda toplamda 40-60 dakika boyunca ilk önce sizinle bir ön görüşme yapıp ardından çocuğunuzu çalışmamızda kullandığımız testlerle bir değenlendirmeye alacağız. Çalışmayı yapan kişi olarak ben değerlendirme sonuçlarını kaydedeceğim. Çalışmamızda üst ekstremitenin duyusunu değerlendirilmesi için Ayres Güney Kaliforniya Duyu Algı Motor Bütünleşme Testlerinin aşağıdaki alt testleri uygulanacaktır. Dokunma uyarısının lokalizasyonu testi, parmak tanıma testi, çift dokunma uyarısının lokalizasyonu testi, stereognozi değerlendirme kullanılacaktır. Üst ekstremitte becerisini değerlendirmek için; Üst Ekstremitte Beceri Kalitesi Testi (ÜEBKT), Quality of Upper Extremity Skills Test (QUEST) SP'li çocuğun üst ekstremitte becerisi ve hareketin kalitesini değerlendiren bir test kullanılacaktır. ABILHAND-Kids testi çocuğun bilateral aktiviteler sırasında yaşadığı kolaylığı veya zorluğu tanımladığı bir ebeveyn anketidir. Bu anketi ise size uygulayacağız.

Uygulamalarımızın herhangi bir girişimsel müdahale içermeyeceğini ve bu nedenle çocuğunuz veya sizin sağlığınız açısından herhangi bir risk oluşturmayacağından emin olabilirsiniz. Çalışmaya katılmayı kabul ettiğiniz durumda, topladığımız bu verileri sadece bu çalışma kapsamında ve kimlik bilgileriniz gizli tutularak kullanılacaktır.

Bu çalışmanın sonuçları yalnızca bilimsel amaçlar için kullanılacaktır. Bu çalışmaya katıldığınızda sizden herhangi bir ücret veya hizmet talep edilmeyecektir. Benzer şekilde size de herhangi bir ücret veya hizmet ödemesi yapılmayacaktır.

Çocuğunuza ait bilgiler hiçbir kurum ve kişilerle paylaşılmayacaktır; ancak çalışmayı denetleyen gerekli resmi makamlar tarafından incelenebilir. Kimlik bilgilerinizi ve tıbbi bilgilerinizi ifşa etmeden bilimsel nitelikteki yayınlarda kullanılabilir. Elde edilen bilgileriniz, bu amaçlar dışında kullanılmayacak ve diğer kişiler ile paylaşılmayacaktır.

Yaptığımız bu çalışmaya katılmak zorunda değilsiniz. Çalışmaya katılmayı kabul ettiğiniz durumda, istediğiniz zaman çalışmadan ayrılabilirsiniz. Çalışmaya katılmak istemediğiniz ya da çalışmaya katılmayı kabul ettiğiniz durumda, şu anda almakta olduğunuz hizmetler (fizik tedavi, özel eğitim gibi) olumlu veya olumsuz bir şekilde etkilenmeyecektir.

Çalışmaya katılmak isterseniz değerlendirme sonuçları Prof. Dr.Rabia Terzi ve Fzt.Elif Beyza Aslan tarafından değerlendirilecektir.

Katılımcının:

Adı soyadı:

Telefonu:

İmzası:

Katılımcı ile görüşen fizyoterapistin:

Adı soyadı:

Telefonu:

İmzası:

EK-C

Sosyodemografik Veri Formu

Adı Soyadı:

Doğum Tarihi:

Cinsiyeti:

Sp Tipi:

Dominant el:

Çocuğun KMFSS seviyesi :

Son bir yıl içerisinde çocuğunuz herhangi bir cerrahi operasyon geçirdi mi?

Eğer bir operasyon geçirdi ise, ne operasyonudur?

Son bir yıl içerisinde çocuğunuz Botulinum toksin-A enjeksiyonu uygulandı mı?

EK-D

QUEST[®]

Quality of Upper Extremity Skills Test

Carol DeMatteo, Mary Law, Dianne Russell, Nancy Pollock, Peter Rosenbaum, Stephen Walter

Child's Name: _____ Date: _____ Time of Day: _____
year/month/day

Evaluator: _____ Age: _____ years _____ months

Testing Conditions:

Room _____

Seating
(e.g., insert) _____

Table
(e.g., cutout) _____

Orthotics
(e.g., splints/AFOs) _____

Others Present
(e.g., parent) _____

Score Key

- ✓ = Yes (able to complete item according to specification)
- x = No (can not or will not complete item)
- NT = Not Tested (not able to administer item)

*If a complete section is not tested, insert **NT** in summary score*

MAKE SURE THERE IS A SCORE ENTERED IN EVERY SCORING BOX

SUMMARY SCORE (transfer from QUEST Scoring Sheet)

A:	DISSOCIATED MOVEMENTS	
B:	GRASPS	
C:	WEIGHT BEARING	
D:	PROTECTIVE EXTENSION	

TOTAL SCORE = $\frac{\text{SUM OF SCORES FOR EACH SECTION TESTED}}{\text{TOTAL \# OF SECTIONS TESTED}}$

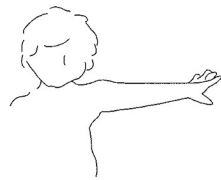
= _____

© 1992 DeMatteo, Law, Russell, Pollock, Rosenbaum, Walter

A. DISSOCIATED MOVEMENTS

Shoulder Items

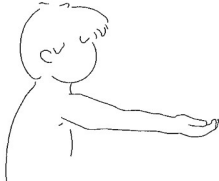
Start Position: sitting in chair no table hands on lap

ITEM "SHOULDER"	SCORE				CRITERIA
	L		R		
	<90	≥90	<90	≥90	
1. Flexion 	☐	☐	☐	☐	elbow: complete extension wrist: neutral to extension
2. Flexion with Fingers Extended 	☐	☐	☐	☐	elbow: complete extension wrist: neutral to extension
3. Abduction 	☐	☐	☐	☐	elbow: complete extension wrist: neutral to extension
4. Abduction with Fingers Extended 	☐	☐	☐	☐	elbow: complete extension wrist: neutral to extension

✓ ☐
 x ☐
 NT ☐
 2.

A. DISSOCIATED MOVEMENTS continued
Elbow Items

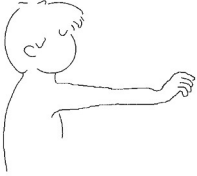
Start Position: sitting in chair no table hands on lap

ITEM "ELBOW"	SCORE				CRITERIA
	L		R		
	half <range	half ≥range	half <range	half ≥range	
1. Flexion 	☐	☐	☐	☐	forearm: <u>complete</u> supination
2. Extension 	☐	☐	☐	☐	forearm: <u>complete</u> supination
3. Flexion 	☐	☐	☐	☐	forearm: <u>complete</u> pronation
4. Extension 	☐	☐	☐	☐	forearm: <u>complete</u> pronation

✓ ☐ X ☐ NT ☐ 3.

A. DISSOCIATED MOVEMENTS continued
Wrist Items

Start Position: sitting at table forearms may be on table

Sta	ITEM "WRIST"	SCORE				CRITERIA
		L		R		
		half <range	half ≥range	half <range	half ≥range	
1. 1	1. Extension 	☐	☐	☐	☐	elbow: <u>complete</u> extension* *see manual for definition of complete extension
2. 2	2. Extension 	☐	☐	☐	☐	elbow: at least 10° flexion
3. 3	3. Extension 	☐	☐	☐	☐	forearm: <u>complete</u> pronation
4. 4	4. Extension 	☐	☐	☐	☐	forearm: <u>complete</u> supination
5. 5	5. Flexion 	☐	☐	☐	☐	forearm: <u>complete</u> supination
6. 6	6. Flexion 	☐	☐	☐	☐	

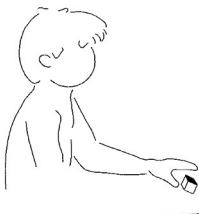
✓ ☐ ✗ ☐ NT ☐ 4.

✓ ☐ ✗ ☐ NT ☐ 5.

A. DISSOCIATED MOVEMENTS continued
Release of 1" Cube

Start Position: sitting at table cube in child's hand *

* Allowable to put cube in child's hand if he/she can't actively grasp
Note: If Item 1 is performed, then Item 2 should also be scored YES

ITEM	SCORE		CRITERIA
	L	R	
1. Release from Thumb and Fingers 	☐	☐	shoulder: neutral elbow: extension wrist: neutral to extension
2. Release from Palm 	☐	☐	shoulder: neutral elbow: extension wrist: neutral to extension
✓ ☐ ✕ ☐ NT ☐			

Scoring for Part A: DISSOCIATED MOVEMENTS (pages 2-6)

Total ✓ : ☐ = a

Total ✕ : ☐ = b

Total NT : ☐ = c

TRANSFER TO QUEST SCORING SHEET ON PAGE I

B. GRASPS
Sitting Posture *during grasps*

Note: Observations for scoring this item should be made while administering the grasp items in the following section.

ITEM	SCORE			
	NORMAL	ATYPICAL		
Head	☐	Left	Right	☐ Flexion ☐ Extension <i>circle atypical posture</i>
Trunk	☐	Forward	☐ Lateral <i>check off position</i>	
Shoulders	☐	Retracted	☐ Elevated <i>check off position</i>	

Scoring for Part B1: GRASPS - Sitting Posture (page 7 only)

Total Normal (max. = 3) : = d

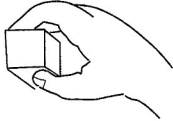
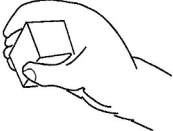
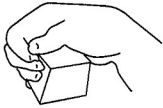
Total Atypical (max. = 5) : = e

TRANSFER TO QUEST SCORING SHEET ON PAGE ii

B. GRASPS continued
Grasp of 1" Cube

Start Position: sitting at table cube on table within comfortable reach

Note: Once a grasp has been performed, give a YES score for all those below it.
 If grasp observed is not listed, then score NO in all boxes and describe it under
 "Other" below.

ITEM	SCORE		CRITERIA
	L	R	
1. Radial Digital 	☐	☐	wrist: neutral to extension
2. Radial Palmar 	☐	☐	wrist: neutral to extension
3. Palmar 	☐	☐	
Other:			

✓ ☐ ✗ ☐ NT ☐ 8.

B. GRASPS continued
Grasp of Cereal

Start Position: sitting at table

Note: Once a grasp has been performed, give a YES score for all those below it.
 If grasp observed is not listed, then score NO in all boxes and describe it under
 "Other" below.

ITEM	SCORE		CRITERIA
	L	R	
1. Fine Pincer 	☐	☐	wrist: neutral to extension
2. Pincer 	☐	☐	wrist: neutral to extension
3. Inferior Pincer 	☐	☐	
4. Scissor 	☐	☐	
5. Inferior Scissor 	☐	☐	

Other:

✓ ☐ x ☐ NT ☐ 9.

B. GRASPS continued
Grasp of Pencil or Crayon

Start Position: sitting at table pencil placed midline vertical with point facing child

Note: Child must pick up pencil on his/her own.
Once a grasp has been performed, give a YES score for all those below it.

Circle one of: L Dominance R Dominance L Preference R Preference Circle one of: grasp of Pencil grasp of Crayon

ITEM	SCORE		
	L	R	
1. Dynamic Tripod (pencil, grasped distally - precise opposition of thumb, index & middle finger)	☐	☐	
2. Static Tripod (pencil grasped proximally - crude approximation of thumb, index & middle finger)	☐	☐	
3. Digital Pronate	☐	☐	
4. Palmar Supinate	☐	☐	

Other: _____

☐ ✓ ☐ ✕ NT ☐

<i>Scoring for Part B: GRASPS (pages 8-10)</i>		
Total ✓ :		= f
Total ✕ :		= g
Total NT :		= h
TRANSFER TO QUEST SCORING SHEET ON PAGE ii		

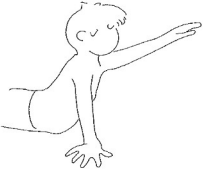
10.

C. WEIGHT BEARING

Start Position: prone or 4 point

Note: Once a position is scored, give a YES score for all those below it

ITEM		SCORE		CRITERIA
Circle test position: prone 4 point		L	R	
1. Weight Bearing				
	a) elbow extended, hand open	☐	☐	Thumb must be out of palm for all weight bearing items or they are scored "NO".
	b) elbow extended, fingers flexed	☐	☐	
	c) elbow extended, hand fisted	☐	☐	
	d) elbow flexed, hand open	☐	☐	
	e) elbow flexed, fingers flexed	☐	☐	
	f) elbow flexed, hand fisted	☐	☐	

ITEM		SCORE
2. Weight Bearing with Reach		
	a) Bears weight on LEFT hand with LEFT elbow completely extended and reaches with other arm.	☐
	b) Bears weight on RIGHT hand with RIGHT elbow completely extended and reaches with other arm.	☐

✓ ☐ x ☐ NT ☐ 11.

C: WEIGHT BEARING continued Sitting

Start position: sitting on floor preferably cross-legged

	ITEM	SCORE	L	R	CRITERIA
1. Hands forward - circle test position: <u>cross-legged</u> <u>ring</u> <u>other</u> _____					
	a) elbow extended, hand open		☐	☐	Thumb must be out of palm for all items.
	b) elbow extended, fingers flexed		☐	☐	
	c) elbow extended, hand fisted		☐	☐	
	d) elbow flexed, hand open		☐	☐	
	e) elbow flexed, fingers flexed		☐	☐	
	f) elbow flexed, hand fisted		☐	☐	
2. Hands by side - circle test position: <u>cross-legged</u> <u>ring</u> <u>other</u> _____					
	a) elbow extended, hand open		☐	☐	Thumb must be out of palm for all items.
	b) elbow extended, fingers flexed		☐	☐	
	c) elbow extended, hand fisted		☐	☐	
	d) elbow flexed, hand open		☐	☐	
	e) elbow flexed, fingers flexed		☐	☐	
	f) elbow flexed, hand fisted		☐	☐	
3. Hands behind - circle test position: <u>cross-legged</u> <u>ring</u> <u>other</u> _____					
	a) elbow extended, hand open		☐	☐	Thumb must be out of palm for all items.
	b) elbow extended, fingers flexed		☐	☐	
	c) elbow extended, hand fisted		☐	☐	
	d) elbow flexed, hand open		☐	☐	
	e) elbow flexed, fingers flexed		☐	☐	
	f) elbow flexed, hand fisted		☐	☐	
		✓	✗	NT	

Scoring for Part C: WEIGHT BEARING (pages 11-12)

Total ✓ : = i

Total ✗ : = j

Total NT : = k

TRANSFER TO QUEST SCORING SHEET ON PAGE iii

D: PROTECTIVE EXTENSION

Start position: preferably ring sitting or kneeling

Note: Once a position is scored, give a YES score for all those below it.

ITEM	SCORE		
	L	R	
1. Protective Extension - Forward - circle start position:	ring sit	kneeling	other _____
a) elbow extended, hand open	☐	☐	
b) elbow extended, fingers flexed	☐	☐	
c) elbow extended, hand fisted	☐	☐	
d) elbow flexed, hand open	☐	☐	
e) elbow flexed, fingers flexed	☐	☐	
f) elbow flexed, hand fisted	☐	☐	
2. Protective Extension - Side - circle start position:	ring sit	kneeling	other _____
a) elbow extended, hand open	☐	☐	
b) elbow extended, fingers flexed	☐	☐	
c) elbow extended, hand fisted	☐	☐	
d) elbow flexed, hand open	☐	☐	
e) elbow flexed, fingers flexed	☐	☐	
f) elbow flexed, hand fisted	☐	☐	
3. Protective Extension - Backward - circle start position:	ring sit	kneeling	other _____
a) elbow extended, hand open	☐	☐	
b) elbow extended, fingers flexed	☐	☐	
c) elbow extended, hand fisted	☐	☐	
d) elbow flexed, hand open	☐	☐	
e) elbow flexed, fingers flexed	☐	☐	
f) elbow flexed, hand fisted	☐	☐	
✓ x NT			

<i>Scoring for Part D: PROTECTIVE EXTENSION (page 13 only)</i>		
Total ✓ :		= l
Total x :		= m
Total NT :		= n
TRANSFER TO QUEST SCORING SHEET ON PAGE iv		

E: HAND FUNCTION RATING

Please rate this child's hand function (circle a number)

Guidelines for scoring hand function:

POOR: minimal independent hand grasps, no active release, unable to combine reach and grasp

GOOD: spontaneous reach, grasp and release, good eye-hand coordination

	POOR										GOOD
Left Hand	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Right Hand	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bilateral	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

F: SPASTICITY RATING

Please rate this child's spasticity

Guidelines for scoring spasticity:

MILD: good spontaneous movement, normal tone at rest, associated reactions present

MODERATE: tone interferes with spontaneous movement, may be present at rest

SEVERE: minimal spontaneous movement, stiff limbs, tone present at rest

	NONE	MILD	MODERATE	SEVERE
Left Hand	☐	☐	☐	☐
Right Hand	☐	☐	☐	☐

G: COOPERATIVENESS RATING

Please rate this child's level of cooperation during this assessment.

NOT cooperative	SOMEWHAT cooperative	VERY cooperative
☐	☐	☐

QUEST *Scoring Sheet*.....



DISSOCIATED MOVEMENTS

1. Transfer score information from page 6 of QUEST.

Total ✓ = = a

Total ✗ = = b

Total NT = x 2 = c

2. Calculate unstandardized score.

$$\text{Score A} = \frac{2(a) + b}{128 - c} \times 100$$

c a is multiplied by 2 because each ✓ scores 2 points.

$$\text{Score A} = \frac{2(\quad) + (\quad)}{128 - (\quad)} \times 100$$

c The **128 - c** calculation adjusts the score for any items not tested.

Score A =

c Round to two decimal points.

3. Obtain a standardized score ranging from zero to 100.

$$(\text{Score A} - 50) \times 2 = (\quad - 50) \times 2 =$$

This is the dissociated movements score and can be transferred to the front page of the QUEST.

i.



1. Transfer score information on sitting posture from page 7.

$$\text{Total Normal} = \boxed{} \times 2 = d$$

$$\text{Total Atypical} = \boxed{} \times (-1) = e$$

$$\text{Score B1} = d + e = \boxed{}$$

2. Transfer score information on grasps from page 10.

$$\text{Total } \checkmark = \boxed{} = f$$

$$\text{Total } \times = \boxed{} = g$$

$$\text{Total NT} = \boxed{} \times 2 = h$$

3. Calculate unstandardized score.

$$\text{Score B} = \frac{\text{Score B1} + 2(f) + g}{54 - h} \times 100$$

c The **54 - h** calculation adjusts the score for any items not tested.

$$\text{Score B} = \frac{() + 2() + ()}{54 - ()} \times 100$$

$$\text{Score B} = \boxed{}$$

c Round to two decimal points.

4. Obtain a standardized score ranging from below zero (if a child scores **×** on all items and has atypical posture) to 100.

$$(\text{Score B} - 50) \times 2 = (- 50) \times 2 = \boxed{}$$

This is the grasps score and can be transferred to the front page of the QUEST.

ii.



WEIGHT BEARING

1. Transfer score information from page 12 of QUEST.

Total ✓ = = i

Total ✗ = = j

Total NT = x 2 = k

2. Calculate unstandardized score.

$$\text{Score C} = \frac{2(i) + j}{100 - k} \times 100$$

c The **100 - k** calculation adjusts the score for any items not tested.

$$\text{Score C} = \frac{2(\quad) + (\quad)}{100 - (\quad)} \times 100$$

Score C =

c Round to two decimal points.

3. Obtain a standardized score ranging from zero to 100.

$$(\text{Score C} - 50) \times 2 = (\quad - 50) \times 2 =$$

This is the weight bearing score and can be transferred to the front page of the QUEST.

iii.



PROTECTIVE EXTENSION

1. Transfer score information from page 13 of QUEST.

Total ✓ = = l
Total ✗ = = m
Total NT = x 2 = n

2. Calculate unstandardized score.

$$\text{Score D} = \frac{2(l) + m}{72 - n} \times 100$$

c The **72 - n** calculation adjusts the score for any items not tested.

$$\text{Score D} = \frac{2(\quad) + (\quad)}{72 - (\quad)} \times 100$$

Score D =

c Round to two decimal points.

3. Obtain a standardized score ranging from zero to 100.

$$(\text{Score D} - 50) \times 2 = (\quad - 50) \times 2 =$$

This is the protective extension score and can be transferred to the front page of the QUEST.

iv.

EK-E

ABLIHAND-Kids - Manual Ability Measure - Manuel Yetenek Ölçütü Turkish version - Turkey

Hasta _____

Tarih _____

Aşağıdaki aktiviteler ne kadar ZOR?	İmkansız	Zor	Kolay	?
1. Reçel kavanozunu açmak				
2. Sırt çantasını/okul çantasını takmak				
3. Diş macununun kapağını açmak				
4. Çikolata paketini açmak				
5. Vücudun üst kısımlarını yıkamak				
6. Kazağın kollarını yukarı sıvamak				
7. Kurşun kalem açmak				
8. T-shirtü çıkarmak				
9. Diş fırçasına diş macunu sıkmak				
10. Ekmek kutusunu açmak				
11. Şişe kapağını açmak				
12. Pantolonun fermuarını çekmek				
13. Gömlek/ kazağın düğmelerini iliklemek				
14. Bardağa su doldurmak				
15. Masaüstündeki gece lambasını açmak				
16. Şapka takmak				
17. Ceketin çıkçıtlarını kapatmak				
18. Pantolonun düğmelerini iliklemek				
19. Bir cips poşetini açmak				
20. Bir ceketin fermuarını çekmek				
21. Cepten bozuk para çıkarmak				



SPASTİK DİPLEJİK SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA
ÜST EKSTREMİTE DUYU VE MOTOR BECERİSİ
ARASINDAKİ İLİŞKİ

KOCAELİ SAĞLIK VE TEKNOLOJİ ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

ELİF BEYZA ASLAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

KOCAELİ 2025