



T.C.

ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**HEMİPLEJİK SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA
TRAPEZİOMETAKARPAL EKLEMİN PROPRİOSEPSİYON
VE STEREOGNOZİ ÜZERİNE ETKİSİ**

Demet SARIYILDIZ

Tez Danışmanı

Dr. Öğr. Üyesi Ayça ARACI

İSTANBUL-2021

T.C.
ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**HEMİPLEJİK SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA
TRAPEZİOMETAKARPAL EKLEMİN PROPRİOSEPSİYON
VE STEREOGNOZİ ÜZERİNE ETKİSİ**

Demet SARIYILDIZ

**Tez Danışmanı
Dr. Öğr. Üyesi Ayça ARACI**

İSTANBUL-2021

ÖZET

Bu çalışma, hemiplejik serebral palsili (HSP) çocuklarda trapeziometakarpal (TMK) eklem propriosepsiyon ve stereognozi duyusu üzerine etkisinin incelenmesi amacıyla yapıldı.

Çalışmaya, başparmak deformitesine sahip HSP tanısı ile tedavi görmekte olan 24 çocuk dahil edildi. Çocukların demografik bilgileri kaydedildikten sonra, her bir çocuk için başparmak fleksiyon spastisitesi Modifiye Ashworth Spastisite Skalası (MASS) ile, el becerileri El Becerileri Sınıflandırma Sistemi (EBSS) ile, elin fonksiyonel sınıflaması ise House El Fonksiyonel Sınıflandırma Sistemi (HEFSS) ile değerlendirildi. Propriosepsiyon duyusu pozisyon hissi yeteneğine göre ölçüldü. Başparmak hariç diğer 4 parmağın her bir metakarpofalangeal (MKF) eklemine fleksiyon, ekstansiyon ve oppozisyon yönünde pasif olarak terapist tarafından yapıldı. Çocuğun hareketi tekrar etmesi istendi. Stereognozi duyusu ise Manual Form Perception Test ile ölçüldü. Çocuğun eline verilen nesneleri sözel olarak doğru tanımlamasına göre puan verildi. Propriosepsiyon ve stereognozi duyu testleri gözler kapalı olacak şekilde ve yalnızca etkilenen tarafa uygulandı. HSP'li çocuklara McKie başparmak ortezi uygulandı. Duyu testleri tekrarlandı. TMK eklem ekstansiyon ve abduksiyon pozisyonunun anlık propriosepsiyon ve stereognozi duyusu üzerine etkisi incelendi. Çalışmaya katılan çocukların 10'u kız; 14'ü erkek; 11'i sağ; 13'ü ise sol taraf HSP tanısına sahip idi. Yaş ortalamaları $7,96 \pm 4,16$ yıl, boy ortalamaları $125,29 \pm 22,54$ cm, kilo ortalamaları $30,2 \pm 14,92$ kg'dı. TMK eklem ortezsiz ve ortezi ile pozisyonlandıktan sonra HSP'li çocukların propriosepsiyon ve stereognozi test skorlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark kaydedildi ($p < 0.05$).

Sonuç olarak bu çalışma, HSP'li hastaların normal TMK eklem pozisyonunun sağlanması ile propriosepsiyon ve stereognozi duyusunda iyileşmeye katkı sağladığını gösterdi. Bu veriler ile çalışmanın fizyoterapi ve rehabilitasyon programlarına katkı sağlayacağını düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: başparmak, serebral palsy, propriosepsiyon, stereognozi

ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF TRAPEZIOMETACARPAL JOINT POSITION ON PROPRIOCEPTION AND STEREOGNOSIS IN CHILDREN WITH HEMIPLEGIC CEREBRAL PALSY

This study was conducted to investigate the effect of the trapeziometacarpal (TMC) joint on the sense of proprioception and stereognosis in children with hemiplegic cerebral palsy (HSP).

Twenty-four children with thumb deformity who were being treated for HSP were included in the study. After the children's demographic information was recorded, thumb flexion spasticity was evaluated with the Modified Ashworth Spasticity Scale (MASS), hand skills were evaluated with the Manual Ability Classification System (MACS), and the functional classification of the hand was evaluated with the House Hand Functional Classification System (HEFSS). Proprioception sense was measured according to position sense ability. The therapist performed passively in the direction of flexion, extension and opposition to each metacarpophalangeal (MCP) joint of the other 4 fingers except the thumb. The child was asked to repeat the movement. The sense of stereognosis was measured with the Manual Form Perception Test. Points were given according to the correct verbal description of the objects given to the child's hand. Proprioception and stereognosis sensory tests were performed with the eyes closed and only on the affected side. McKie thumb orthosis for children with HSP Done. The sensory tests were repeated. The effect of the extension and abduction position of the TMC joint on the sense of instantaneous proprioception and stereognosis was investigated. Ten of the children participating in the study were girls; 14 of them are male; 11 right; 13 had a diagnosis of left-sided HSP. Their mean age was 7.96 ± 4.16 years, their mean height was 125.29 ± 22.54 cm, and their mean weight was 30.2 ± 14.92 kg. A statistically significant difference was noted in the proprioception and stereognosis test scores of children with HSP after the TMC joint was positioned with and without orthosis ($p < 0.05$).

In conclusion, this study showed that the normal TMC joint position of patients with HSP contributed to the improvement in proprioception and stereognosis sense. We think that working with these data will contribute to physiotherapy and rehabilitation programs.

Keywords: thumb, cerebral palsy, proprioception, stereognosis



TEŞEKKÜR

Tez çalışmam boyunca bilgi ve deneyimlerini esirgemeyen, danışmanım olmayı kabul ettiği ve tez sürecim boyunca bana yol gösterdiği için sevgili danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Ayça ARACI'ya,

Yüksek lisans eğitimim boyunca bilgi ve deneyimleri ile katkılarından dolayı bölüm hocalarım, Dr. Öğr. Üyesi Sayın Yıldız ERDOĞANOĞLU, Uzm Fzt. Öğr. Üyesi Mahmut ÇALIK, Doç. Dr. Mesut KARAHAN, Dr. Öğr. Üyesi Zeynep BAHADIR AĞCE' ye

Tez çalışmama dahil olan tüm gönüllü hastalarım,

Hayatım boyunca her zaman yanımda olan canım anneme,

Sonsuz teşekkür ederim.

Fzt. Demet SARIYILDIZ

BEYAN FORMU

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

24.12.2021

Demet SARIYILDIZ

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR	iv
BEYAN FORMU	v
İÇİNDEKİLER	vi
TABLolar DİZİNİ.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xi
1.GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Serebral Palsi	3
2.1.1. Tanım ve tarihçe	3
2.1.2. Epidemiyolojisi.....	4
2.1.3. Etiyoloji ve risk faktörleri.....	4
2.1.4. Patogenez	5
2.1.5. SP'ye eşlik eden problemler	6
2.1.6. Sınıflandırma	7
2.1.6.1. Klinik tiplerine göre sınıflandırılma	7
2.1.6.2. Topografik sınıflandırma	8
2.2. Hemiplejik Serebral Palsi	9
2.2.1. Hemiplejik serebral palside üst extremitte problemleri	10
2.2.1.1. Motor problemler	10
2.2.1.2. Duyusal problemler.....	10
2.3. Hemiplejik Serebral Palside El	11
2.3.1. Elin anatomisi ve biyomekaniği	11
2.3.2. Elde görülen deformiteler	13

2.3.3. Başparmağın önemi ve işlevselliği	14
2.3.4. Başparmak avuç içi deformitesi.....	14
2.3.4.1. Trapeziometakarpal eklem anatomisi ve kinematığı	14
2.4. Hemiplejik Serebral Palsi ve Dokunma Duyusu	16
2.5. Hemiplejik Serebral Palside Propriyosepsiyon ve Stereognozi Duyusu	17
2.6. Hemiplejik Serebral Palside Başparmak Deformitesi İle Başa Çıkma Yöntemleri. 18	
2.6.1. Tıbbi ve cerrahi tedavi uygulamaları	19
2.6.2. Fizyoterapide güncel tedavi yaklaşımları	19
2.6.3. Ortezleme.....	21
2.6.3.1. McKie başparmak ortezi.....	21
3.GEREÇ VE YÖNTEM.....	23
3.1. Çalışmanın Şekli	23
3.2. Çalışmanın yeri ve zamanı.....	23
3.3. Çalışmanın evreni ve örnekleme	23
3.4. Çalışmaya dahil edilme ve dahil edilmeme kriterleri	24
3.4.1. Çalışmaya dahil edilme kriterleri.....	24
3.4.2. Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri.....	24
3.5.1. Demografik bilgi formu	25
3.5.2. Başparmak spastisitesinin değerlendirilmesi	25
3.5.3. El becerileri sınıflandırma sistemi	26
3.5.4. Elin fonksiyonellik seviyesi sınıflandırma sistemi	27
3.5.5. Stereognozi duyusunun değerlendirilmesi.....	29
3.5.6. Propriyosepsiyon duyusunun değerlendirilmesi.....	30
3.6. Veri Toplama Formlarının Uygulanması.....	32
3.7. Verilerin Değerlendirilmesi	32
3.8. Etik Boyut	32
4.BULGULAR.....	33

4.1. Çocukların Demografik ve Fiziksel Özellikleri.....	34
5.TARTIŞMA.....	40
5.1.Çalışmanın Limitasyonları.....	50
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	51
7. KAYNAKLAR	53
EKLER	66
Ek 1. Etik Kurul İzin Belgesi.....	66
Ek 2. Veli Onam Formu.....	67
Ek 4. Özgeçmiş	75
Ek 5. Uluslararası Hipokrat Tıp ve Sağlık Bilimleri Kongresi Katılım Belgesi.....	77
Ek 6. Klinik Çalışma Sözel Bildiri Özeti.....	78

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. SP etiyojisiindeki faktörler	5
Tablo 2. Modifiye ashworth spastisite skası	26
Tablo 3. El becerileri sınıflandırma sistemi.....	27
Tablo 4. House el fonksiyonel sınıflandırma sistemi	28
Tablo 5. HSP’li çocukların demografik ve fiziksel özellikleri (n=24)	34
Tablo 6. HSP’li çocukların EBSS, HEFSS ve MASS ölçümü bulguları (n=24).....	35
Tablo 7. EBSS, HEFSS ve MASS seviyeleri paretik taraf arasındaki ilişki (n=24).....	35
Tablo 8. EBSS, HEFSS ve MASS seviyeleri ile cinsiyet arasındaki ilişki (n=24).....	36
Tablo 9. EBSS, HEFSS ve MASS seviyeleri ile yaş arasındaki ilişki.....	36
Tablo 10. Spastisite ile EBSS ve HEFSS seviyeleri arasındaki ilişki	37
Tablo 11. EBSS, HEFSS ve MASS seviyeleri ile propriyosepsiyon duyu Skorları arasındaki ilişki	37
Tablo 12. EBSS, HEFSS ve MASS seviyeleri ile stereognozi testi puanları arasındaki ilişki	38
Tablo 13. TMK eklem ortezsiz ve ortezi ile pozisyonlandıktan sonra propriyosepsiyon test sonuçlarının wilcoxon işaret testi ile karşılaştırılması	38
Tablo 14. TMK eklem ortezsiz ve ortezi ile pozisyonlandıktan sonra stereognozi test objeleri ölçüm sonuçlarının wilcoxon işaret testi ile karşılaştırılması.....	39
Tablo 15. TMK eklem ortezsiz ve ortezi ile pozisyonlandıktan sonra stereognozi test sonuçlarının wilcoxon testi ile karşılaştırılması	39

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Avrupa SP izleme grubu serebral palsi terimleri.....	8
Şekil 2. El ve el bileği kemikleri.....	11
Şekil 3. Başparmak hareketleri	14
Şekil 4. TMK eklem.....	15
Şekil 5. Metakarpal eklem trapez üzerindeki hareket yayları.....	15
Şekil 6. . Elin duyuusal Homonkulus'taki gösterimi	17
Şekil 7. McKie başparmak ortez uygulaması	22
Şekil 8. Başparmak ortezsiz.....	23
Şekil 9. Başparmak ortezli	22
Şekil 10. Stereognozi duyu değerlendirmesi ve kullanılan materyaller	30
Şekil 11. MK eklem fleksiyon pozisyon hissi testi.....	31
Şekil 12. MK eklem ekstansiyon pozisyon hissi testi.....	31
Şekil 13. MK eklem oppozisyon pozisyon hissi testi	31
Şekil 14. Çalışmaya alınan çocukların akış diyagramı	33

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

SP	:Serebral Palsi
HSP	:Hemiplejik Serebral Palsi
EBSS	:El Becerileri Sınıflandırma Sistemi
HEFSS	:House El Fonksiyonel Sınıflandırma Sistemi
MASS	: Modifiye Ashworth Spastisite Skalası
MPF	:Manual Perception Form
EHA	:Eklem Hareket Açıklığı
GYA	:Günlük Yaşam Aktiviteleri
DSÖ	:Dünya Sağlık Örgütü
ICF- CY and Youth	:International Classification of Functioning, Disability and Health- Children
TMK	:Trapeziometakarpal
MK	:Metakarpal
KMK	:Karpometakarpal
PIF	:Proksimal İnterfalangeal
DIF	:Distal İnterfalangeal
IF	:İnterfalangeal
ÜMN	:Üst Motor Nöron
AMN	:Alt Motor Nöron
BONT-A	:Botulimin A
ZKHT	:Zorunlu Kısıtlayıcı Hareket Terapisi
SPSS	:Statistical Package for the Social Sciences

1.GİRİŞ

Serebral palsi (SP), gelişmekte olan fetal veya bebek beyininde meydana gelen, ilerleyici olmayan, hareket ve postür bozukluğuna neden olan, bir grup kalıcı bozukluktur (Rosenbaum ve ark., 2007). Motor fonksiyon bozukluklarına sıklıkla duyu, kognitif, algı, davranış, iletişim, epilepsi ve ikincil kas-iskelet sistemi bozuklukları da eşlik edebilir. (Peet, 2006; Rosenbaum ve ark., 2007). SP, çocuklarda motor işlev bozukluğunun en yaygın nedenidir (Bearden ve ark., 2016). Dünya çapındaki insidansı 1000 canlı doğumda 1.6 ile 2.5 arasındadır (Odding ve ark., 2006). SP tanısı, 3 yaşından önce görülen tipik klinik belirtiler ile teşhis edilebilir (Rosenbaum ve Stewart, 2004). Son yıllarda erken tanı çalışmaları önem kazanmıştır (Reddihough ve Collins, 2003).

Avrupa SP Değerlendirme Grubu hastalığı spastik (tek veya iki taraflı), diskinetik (distonik veya koreototik) ve ataksik SP şeklinde 3 gruba ayrılır (Christine ve ark., 2007). SP hastalarının yaklaşık %60-85'ini spastik tip oluşturur (Graham ve ark., 2016). Spastisite, pasif harekete karşı ekstremitenin gösterdiği artmış direnç olarak tanımlanır (Bar-On ve ark., 2015). HSP, beynin tek taraflı hasarı sonucu vücudun kontra-lateral tarafındaki alt ve üst ekstremitelerinde parezi ve spastisite şeklinde görülür (Albright, 1996). HSP sıklıkla üst ekstremitelerde sensörimotor bozukluklar ile karakterizedir (Kruse ve ark., 2009). HSP'li çocukların %37 ile %90'ında dokunsal duyu bozuklukları görülür (Auld ve ark., 2012; Yekutieli ve ark., 1994). SP'li çocuklar en çok iki nokta ayrımı, stereognozi ve propriyosepsiyon duyusunda sorun yaşarlar (Bairstow ve Laszlo, 1981; Roley ve ark., 2001; Bowman ve Wallace, 1990).

Propriosepsiyon, vücudun pozisyon hissi ve hareketini algılama kabiliyeti olarak tanımlanır (Cooper ve ark., 1995). Stereognozi ise görme duyusu olmadan sadece dokunarak nesneleri tanımlayabilme yeteneğidir (Schoen ve ark., 2017). Günlük aktivitelerin çoğu duysal ve motor işlevin bir kombinasyonunu gerektirir (Kuczynski ve ark., 2021). HSP' li çocuklarda etkilenen elin ihmali, dokunma ve propriosepsiyon duyusunda yaşanan zorluklar, çevreleri ile iletişim kurmalarını olumsuz etkiler ve günlük aktivitelerini kısıtlar (Steenbergen ve Meulenbroek, 2006; Elbasan ve ark., 2012).

Yapılan çalışmalar, SP’li çocuklarda tipik el duruşunun düzeltilmesinin, nesneleri kavramayı kolaylaştırdığından stereognozi duyusunun iyileştirilebileceğini göstermiştir (Petersen ve ark., 2016). Propriyosepsiyon duyusunun normal gelişimi ise çocuğun çevresi hakkında bilgi sahibi olması ve motor davranışı uygun şekilde yerine

getirebilmesi için önemlidir (Cooper ve ark., 1995). Dolayısıyla HSP' li bir çocuğun tedavi planlananda duysal ve motor fonksiyonların ayrıntılı değerlendirildiği doğru üst ekstremite paterni üzerinde odaklanmak önemlidir (Himmelman ve ark., 2010).

Literatürde HSP'li çocuklarda propriyosepsiyon ve stereognozi duyuları değerlendirilmiş ancak başparmak deformitesi olan HSP'li çocuklarda TMK eklem pozisyonunun propriyosepsiyon ve stereognozi duyusu üzerindeki etkisinin incelendiği bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle çalışma başparmak deformitesi olan HSP'li çocuklarda TMK eklem pozisyonunun stereognozi ve propriyosepsiyon duyusu üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla planlandı. Çalışmanın hipotezleri aşağıdaki gibidir;

H₁: HSP'li çocuklarda TMK eklem pozisyonunun propriyosepsiyon ve stereognozi duyusuna etkisi yoktur.

H₂: HSP'li çocuklarda TMK eklem pozisyonunun propriyosepsiyon duyusuna etkisi yoktur, stereognozi duyusuna etkisi vardır.

H₃: HSP'li çocuklarda TMK eklem pozisyonunun propriyosepsiyon duyusuna etkisi vardır, stereognozi duyusuna etkisi yoktur.

H₄: HSP'li çocuklarda TMK eklem pozisyonunun propriyosepsiyon ve stereognozi duyusuna etkisi vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Serebral Palsi

2.1.1. Tanım ve tarihçe

"Serebral felç" terimi ilk kez, 1862'de Ortopedist Dr. William James Little tarafından, erken doğum ve doğum komplikasyonlarına bağlı spastik rijidite olarak tanımlanmıştır SP uzun süre 'Little Hastalığı' olarak adlandırılmıştır (Little, 2012). 1888'de William Osler "Serebral Palsi" terimini ilk kez kullanmıştır (Longo ve ark., 1993). Sigmund Freud ise SP hastalığını doğum esnasında ve sonrasında oluşabilecek faktörlerle ilişkili bulmuştur (Murphy ve Such-Neibar, 2003).

Günümüz teknolojileri ile yapılan çalışmalar sonucunda 2006'da Uluslararası SP Tanım ve Sınıflandırması Çalıştayı'nda güncel tanımlama şu şekildedir: SP, gelişmekte olan beyinde oluşan, kalıcı ancak ilerleyici olmayan bir lezyon sonucu aktivite kısıtlılığına neden olan, hareket ve postür bozukluğudur. Bu motor bozukluğa epilepsi, duyu, algı, bilişsel, iletişim ve davranış bozuklukları ile ikincil kas iskelet sistemi problemleri eşlik edebilir (Rosenbaum ve ark., 2007).

Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) işlevsellik ve engelliliği standardize bir çerçevede değerlendirmek amacıyla İşlevsellik, Yetiyitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırılmasını yayınlamıştır (WHO; 2001). Vücut yapısı ve işlevleri, aktivite ve katılım düzeyi bölümlerinden oluşur. Vücut yapısı; kas, kemik ve eklem bozukluklarını, vücut işlevleri; motor bozuklukları tanımlar. Aktivite düzeyi; üst ekstremiteler açısından çocukların günlük aktivitelerdeki el becerilerini, katılım düzeyi ise çocuğun çevresiyle olan iletişim durumunu tanımlar (Wallen ve Stewart, 2016; Rosenbaum ve Stewart, 2004). 2007 yılında ise İşlevsellik, Yetiyitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması-Çocuk ve Gençlik versiyonunu yayınlamıştır. Fonksiyon ve bozukluk ile bağlamsal etmenler olarak iki başlıktan oluşur. Fonksiyon ve bozukluk bölümü, vücut yapısı ve fonksiyonları ile aktivite ve katılım bölümlerini içerir. Bağlamsal etmenler ise kişisel ve çevresel etmenler olarak ikiye ayrılır (Pless ve Granlund, 2012). ICF ve ICF-CY modelini klinikte kullanmak önemlidir. Hastalığın sınıflandırmasını en ayrıntılı şekilde tanımlayarak ihtiyaca yönelik fizik tedavi ve rehabilitasyon programının planlanmasını sağlar (Hemmingsson ve Jonsson, 2005).

2.1.2. Epidemiyolojisi

SP hastalığının görülme sıklığı, Dünya’da 1000 canlı doğumda 1,5 ile 4 arasında olduğu bildirilmiştir (Arneson ve ark., 2009; Winter ve ark., 2002). Yapılan diğer çalışmalar genel ortalamanın yaklaşık 1000 canlı doğumdan 2 olduğunu belirtmiştir (Odding ve ark., 2006; Oskoui ve ark., 2013). ABD’nde her yıl 1000 canlı doğumdan 1.76 -1,86 arasında sıklık kaydedilmiştir (Maenner ve ark., 2016). Avustralya’da ise bu oran yılda 1000 canlı doğumda 7’dir (Smithers-Sheedy ve ark., 2016). Serdaroğlu ve ark. (2006), yaptıkları çalışma ile Türkiye’de SP prevalansını 1000 canlı doğumda 4,4 olarak kaydetmişlerdir (Serdaroğlu ve ark., 2006).

2.1.3. Etiyoloji ve risk faktörleri

SP etiyojisi karmaşıktır. Prenatal, perinatal ve postnatal dönemdeki risk faktörlerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. SP etiyojisindeki faktörler **Tablo 1’** de gösterilmiştir (Nelson, 2008; Clark ve ark., 2008; McIntyre ve ark., 2013). SP’de risk faktörleri hasarın oluşum zamanına göre prenatal, perinatal ve postnatal olmak üzere 3 farklı dönemde değerlendirilir. Prenatal dönem; gebeliğin ilk 20-28. Haftasına kadar olan süreci, perinatal dönem; doğum ve sonrası 7 günü, postnatal dönem ise doğumdan sonraki 7 gün ile 8 yaşına kadar olan süreyi kapsamaktadır (Yalçın ve ark., 2000; Eunson, 2012). Son yıllarda SP olgularının yaklaşık %75’inin prenatal, %10 ila %18’inin perinatal ve postnatal dönem risk faktörlerinden kaynaklandığı bildirilmiştir (Reddihough ve Collins, 2003). Serdaroğlu ve ark. (2006), yaptıkları çalışmada SP tanısının %50 oranında herhangi bir risk faktöründen kaynaklanmadığını daha çok genetik bozukluklar ve diğer etmenler nedeniyle olabileceğini savunmuşlardır. Başka bir çalışmada %42 oranında SP tanısının herhangi bir nedene bağlı olmadığını bildirmişlerdir (Panteliadis ve Korinthenberg, 2005). Ayrıca erken doğan bebekler, zamanında doğan bebeklere göre SP tanısı açısından daha risklidir (Spittle ve ark., 2018). Genetik kaynaklı nedenlerin görülme sıklığı erken doğumda %24, normal doğumda ise %48 olarak belirtilmiştir (Costeff, 2004).

Tablo 1. SP etiyolojisindeki faktörler

Prenatal	Perinatal	Postnatal
Konjenital Enfeksiyonlar	Doğum Asfiksisi	Menenjit
İlaç Kullanımı, Gebelik Toksemisi	Hipoksik İskemik Ensefalopati	Boğulma
Çoğul Gebelikler	Prematüre, Düşük doğum	Travmatik Beyin Hasarı
Enfeksiyon, Enflamasyon	Hiperbilirubinemi	Konvülziyonlar
Preklampsi	Doğum Sırasında Anne Ateşi	Yenidoğan Enfeksiyonları
Plasental Patolojiler	Kordon Dolanması	SSS enfeksiyonları

2.1.4. Patogeneze

SP, beyin gelişimi esnasında kortekste gerçekleşen hasar sonucu gelişir. Kortekste üst motor nöronlar (ÜMN) istemli hareketin başlatılması ve alt motor nöron (AMN) işlevlerini dengede tutmadan sorumludur. Spinal kord ön boynuzundaki alt motor nöronlar (AMN) ise baskılayıcı (fleksiyon, ekstansiyon, refleks arkı, propiosepsiyon gibi) görev üstlenirler. Üst motor nöronlarda bir zedelenme olduğunda, kortikospinal sistemin AMN yani iskelet kaslarıyla bağlantısı kaybolur ve distal kaslarda parezi, hipertoni ve hiperrefleks ile sonuçlanır. Kas kontrolü ise kortikospinal ve retikülospinal yollarla gelen uyarılar azalarak bozulur. (Dave, 2011; Gage ve ark., 1991; Yakut, 2005; s: 65) Lezyonların oluşumu genellikle 24. gebelik haftasından sonra ortaya çıkar (Krageloh-Mann ve Horber, 2007).

Kortikospinal yol, üst düzey hareketlerin motor kontrolünde görev yapar (Lemon, 2008). Gelişimi doğum öncesi başlayıp ergenlik ortasına kadar tam olgunlaşamaz, devam eder (Friel ve ark., 2013). Kortikospinal yol hasarı, uzun vadeli motor bozuklukların nedenidir (Eyre ve ark., 2001)

Periferden gelen duyuşal bilgi ilk olarak talamusta işlenir. Posterior talamik yolun hasarı, motor kontrolün üzerinde önemli etkiye sahip olan somatosensoriyel korteks fonksiyonunu etkiler (Yasargil ve Sandri, 1987). SP, lezyonunun beyindeki yerine bağılı olarak klinik belirtiler gösterir. Kortiko-striatal-talamik-kortikal ve kortiko-serebellar-kortikal ağların bozulması motor planlama, ince motor becerileri, denge-koordinasyon ve kas dengesizliklerine neden olur. Beyin sapı ve omurilik lezyonları ise spastisite, primitif reflekslerin inhibisyonu, anormal hareket ve postür bozukluğu ile sonuçlanır (Graham ve ark., 2016).

2.1.5. SP'ye eşlik eden problemler

Sıklıkla motor ve duyuşal kusurlar başta olmak üzere eşlik eden problemler şöyledir (Graham ve ark., 2016);

- Ortopedik bozukluklar (skolyoz, kalça çıkığı, ayak deformiteleri)
- Gelişim geriliğı
- Akciğer hastalığı
- Diş anormallikleri
- %77 osteopeni
- %50-%75 ağrı
- %50 zihinsel engel
- %50 şaşılık
- %40-%50 konuşma bozukluğu
- %30-60 ürolojik bozukluklar (idrar kaçırma, nörojenik mesane)
- %25-%45 epilepsi
- %25 nörodavranışsal bozukluklar
- %23 uyku bozuklukları
- %10-%20 işitme bozukluğu
- %10 körlük

2.1.6. Sınıflandırma

Standartlaştırmayı amaçlayan Avrupa SP İzleme Grubu SP sınıflandırmasını şu şekilde önermiştir (Christine ve ark., 2007; Jonsson ve ark., 2019).

- ❖ Spastik tip SP (tek taraflı veya iki taraflı)
- ❖ Ataksik tip SP
- ❖ Diskinetik tip SP (distonik veya koreatetoid)
- ❖ Mikst tip SP

2.1.6.1. Klinik tiplerine göre sınıflandırılma

En sık kullanılan motor bozukluğun dağılımına göre olan sınıflandırmadır. 5 gruba ayrılmıştır (Swaiman ve Wu, 2006).

Spastik (Tek Taraflı veya İki Taraflı) Tip

Artmış kas gerginliği, hiperrefleks ve patolojik reflekslerle karakterizedir (Christine ve ark., 2007).

Hipotonik tip

SP türleri arasında en az görülen tiptir. Üst ekstremiteler hipoton, alt ekstremiteler kuvvetsizlikle karakterizedir. Bu hastalar koltuk altlarından tutularak kaldırıldıklarında her iki kalça fleksiyona gelerek Förster bulgusu gösterir (Swaiman ve Wu, 2006).

Ataksik Tip

Titreme ile sonuçlanabilen motor koordinasyon kaybı ve kas gerginliği ile karakterizedir (Christine ve ark., 2007).

Diskinetik tip (Koreoatetoid- Distonik) Tip

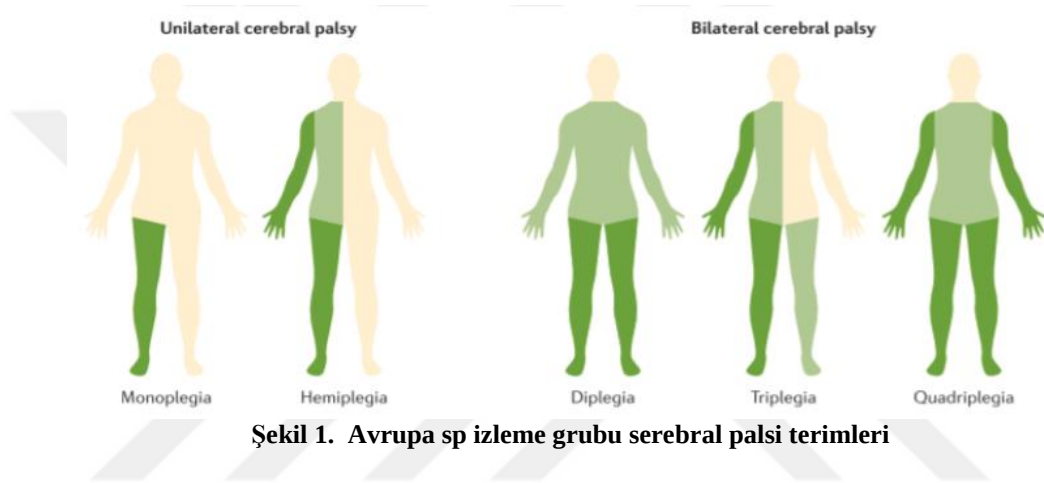
Bozulmuş kas tonusu, istemsiz, kontrolsüz, tekrarlayan, bazen basmakalıp hareketler şeklinde ortaya çıkar (Christine ve ark., 2007).

Mikst tip

Spastik ile diskinetik ve/veya ataksik tipin bir arada görüldüğü tiptir (Jonsson ve ark., 2019).

2.1.6.2. Topografik sınıflandırma

Bu sınıflandırmada SP'den etkilenen vücut bölgelerine göre sınıflandırılır (Niedzwecki ve Schwabe, 2016; Christine 2007) (Şekil 1).



Şekil 1. Avrupa sp izleme grubu serebral palsi terimleri

a) Monoparezi- Monoplejik

İzole tek alt/üst ekstremitenin etkilenimi bulunur (Niedzwecki ve Schwabe, 2016).

b) Hemiparezi-Hemiplejik

Vücudun aynı tarafındaki alt ve üst ekstremitenin tutulumu şeklindedir (Levitt ve Addison, 2018).

c) Diparezi-Diplejik

Üst ekstremitenin alt ekstremiteye göre daha az tutulumu şeklindedir (Hagberg ve ark., 2001).

d) Paraparezi-Paraplejik

Sadece alt ekstremitelerin tutulması, üst ekstremitelerin etkilenmemesidir (Hagberg ve ark., 2001).

e) Tetraparezi-Tetraplejik (Quadriplejik)

Spastik SP'nin en ağır tipidir, alt ekstremiteler daha fazla olmak üzere tüm ekstremiteler etkilenmiştir (Venateswaran ve Shevell, 2007).

2.2. Hemiplejik Serebral Palsi

Avrupa SP İzleme Grubuna göre tonus artışı, patolojik refleks, postür ve hareket anomalileri bulgularından iki veya daha fazlası olması durumunda spastik SP tanısı konur (Christine ve ark., 2007). Son yıllarda fizik muayene, klinik öykü ve nörogörüntüleme yöntemleri ile yaşamın ilk 6 ayında SP teşhisi mümkün hale gelmiştir (Spittle ve ark., 2018).

SP'nin klinik tipleri arasında en sık spastik tip SP görülür (Minciu, 2012). Spastisite şiddeti ile orantılı olarak üst ekstremiteler fonksiyonel becerileri sınırlar (Fosang, 2003). Yapılan çalışmalar üst ekstremiteler bozukluğunun, istemli hareketin temel yolu olan kortikospinal yol hasarı ile ilişkili olduğunu bildirmiştir (Friel ve ark., 2014). Galli ve ark. (2010) ise SP sınıflamasında en yaygın tutulum gösteren tipin %38 oranla HSP olduğunu bildirmişlerdir. HSP, motor ve duysal bozuklukların vücudun tek tarafında, genellikle üst ekstremitelerde alt ekstremiteden daha fazla ve daha çok ekstremiteler distalinde tutulum gösteren klinik tablodur (Miller ve Bachrach, 2017). Motor bozukluklara %90 duysal işlev bozukluğu da eşlik eder (Bleyenheuft ve Gordon, 2013). HSP'de en yaygın belirti iki el arasındaki asimetri ve ekstremiteler uzunluk farkıdır (McIntyre ve ark., 2011). HSP erkeklerde kızlardan daha fazla görülmektedir (Eriman, 2009). Vajinal doğumda fetüs başının sol parietookspital bölümünün sağ tarafa kıyasla daha sık travmaya maruz kalmasından dolayı sağ hemipleji ise sol hemiplejiden daha sık görüldüğü bildirilmiştir (Panteliadis ve Strassburg, 2004).

2.2.1. Hemiplejik serebral palside üst ekstremite problemleri

2.2.1.1. Motor problemler

SP' deki nörolojik lezyonlar ilerleyici değildir ancak kas- iskelet sistemi bozuklukları kalıcı ve ilerleyici olabilmektedir (Amirsalari ve ark., 2011). SP' de en sık ağrı, spastisite, kas zayıflığı, kas kısalığı, distoni, azalmış eklem hareket açıklığı, kontraktür ve deformite, agonist ve antagonist kaslar arasında dengesizlik gibi kas-iskelet sistemi bozuklukları görülür (Arnould ve ark., 2007; Yasukawa ve ark., 2006). HSP' li çocuklarda etkilenen tarafta fonksiyonel gelişim geriliği ve etkilenen ve daha az etkilenen ekstremite arasında uzunluk farkı görülür (Sawyer ve Spence, 2017). Demir ve ark. (2006), HSP'li çocuklarda, üst ekstremiteler arasında uzunluk farkı üzerinde yaptıkları çalışmada, anlamlı bir fark kaydetmişlerdir. Ayrıca kısalık el fonksiyonu ile ilişkili bulunmuş ve yaşla birlikte kısalığın arttığı belirtilmiştir

HSP'li çocukların üst ekstremite problemleri günlük hayatta pek çok kısıtlılığa neden olmaktadır. Bu zorluklar daha çok spastisite kaynaklıdır (Evans ve ark., 2017). Spastisite, aşırı tendon refleksleri ile tonik gerilme refleksinde hıza bağlı artış olarak tanımlanır (Katz ve Rymer, 1989). Spastisite özellikle ince motor hareketlerin gerçekleştirilmesinde zorluklara neden olur. HSP'li çocukların üst ekstremitedeki spastik deformiteler; omuz internal rotasyonu, dirsek fleksiyonu, önkol pronasyonu, elbileği-parmak fleksiyonu, başparmak avuç içi ve parmaklarda kuğu boynu deformitesidir (Chen ve ark., 2007; Koman ve ark., 2004). Tedavi edilmeyen spastik kas kontraktür, deformite ve fonksiyonel kısıtlılıklar ile sonuçlanır (Kerr Graham ve Selber, 2003). Avuç içi başparmak deformitesi, tutma ve kavrama fonksiyonlarını zorlaştırdığından el hijyenini engeller (Botte ve ark., 1989).

2.2.1.2. Duyusal problemler

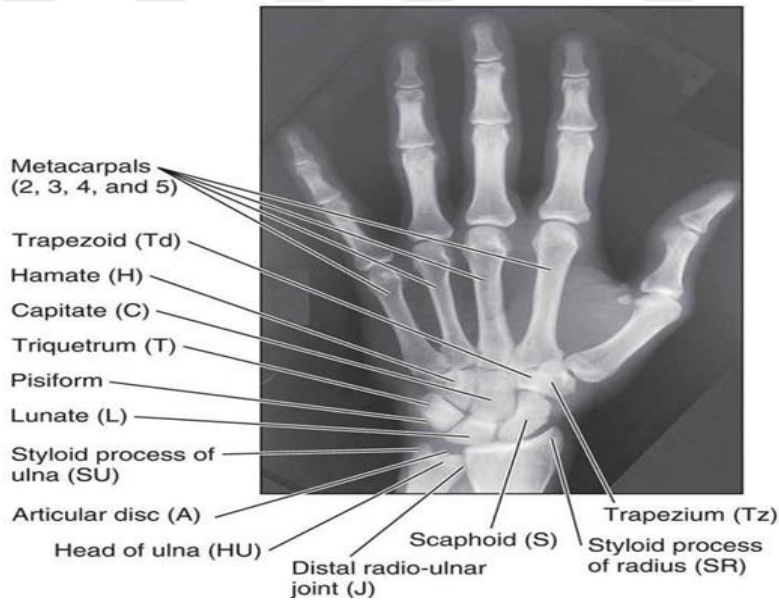
HSP'li çocukların üst ekstremite patolojik paternleri, elin ihmaline yol açar. Ekstremitte ihmal ise azalan el becerisine, duyu hassasiyete ve ince motor aktivitelerinde bozulmaya neden olur (Eliasson ve ark., 1991; Eliasson ve ark., 1995). Günlük aktivitelerde elin kullanımı azaldıkça duyu girdi azalır ve elin pozisyon hissi algısı giderek azalır (Gage, 1991).

Duyu bütünleme, kişinin vücudundan ve çevresinden alınan duyu bilgilerin organize edilmesidir (Bowman ve Wallace, 1990). Ayres duyu bütünleme teorisinde; vestibüler, propriyosepsiyon ve taktil sistemin motor gelişim için önemli olduğunu belirtmiştir (Ayres ve Tickle, 1980). Dokunsal duyu eksiklikleri çocuğun algısal yetenekleri ve çevre ile etkileşimini olumsuz yönde etkilemektedir (Sundholm ve Elliason, 2002; Lesn'yl, 1993). SP'li çocuklarda propriyosepsiyon, iki nokta ayrımı ve stereognozi en çok görülen bozukluklardır (Roley ve ark., 2001).

2.3. Hemiplejik Serebral Palside El

2.3.1. Elin anatomisi ve biyomekaniği

El kompleks bir yapı olup, beş kolon üzerine kurulmuş, sekiz karpal, beş metakarpal ve on dört falanks olmak üzere toplam yirmi yedi kemik (Şekil 2), otuz altı eklem ve otuz dokuz kas içerir (Maw ve ark., 2016).



Şekil 2. El ve el bileği kemikleri (Anatomynote.com, 30 Ocak 2020)

Karpal kemikler, proksimalde dıştan içe doğru skafoideum, lunatum, trikuetrum ve pisiforme; distalde trapezium, trapezoideum, kapitatum ve hamatum şeklinde dizilim gösterir. Karpal kemikler yenidoğanda kıkırdak yapısındadır, kemikleşmez (Snell, 2001).

Karpal kemiklerin metakarpal kemiklerle oluşturduğu ekleme karpometakarpal (KMK) eklem; metakarpaların proksimal falanksla oluşturduğu ekleme metakarpofalangeal (MKF) eklem; proksimal falanksın orta falanksla oluşturduğu ekleme proksimal interfalangeal (PİF) eklem; orta falanksın distal falanksın oluşturduğu ekleme distal interfalangeal (DİF) eklem adı verilir. Başparmak diğer parmaklardan farklı olarak; bir metakarpal kemik ve iki falankstan (proksimal ve distal) oluşur. Başparmakta proksimal falanksın distal falanksla oluşturduğu ekleme interfalangeal (İF) eklem adı verilir (Panchal-kildare ve Malone, 2013; Neumann, 2010; Maw ve ark., 2016; Penfield, 1950).

El bölgesindeki intrinsik kaslar ve önkol bölgesindeki ekstrinsik kaslar şöyledir;

- *Ekstrinsik fleksör bölge kasları*; Fleksör digitorum superficialis, fleksör digitorum profundus, fleksör pollicis longus
- *Ekstrinsik ekstansör bölge kasları*; Abductör pollicis longus, ekstansör pollicis brevis, ekstansör pollicis longus, ekstansör indicis
- *Intrinsik tenar bölge kasları*; Abductör pollicis brevis, fleksör pollicis brevis, opponens pollicis, adductör pollicis
- *Intrinsik hipotenar bölge kasları*; Fleksör digiti minimi, abductor digiti minimi, opponens digiti minimi

Fleksör pollicis longus, fleksör digitorum superficialis ve fleksör digitorum profundus kasları kavramada da görev alırlar. Güçlü kavrama ise başlıca abduktör pollicis brevis, fleksör pollicis brevis, opponens pollicis kasları ve yardımcı diğer kas grupları ile gerçekleşir (Neumann, 2010; Soubeyrand ve ark., 2017).

El bileği ve elin başlıca hareketleri şöyledir; el bileğinde fleksiyon, ekstansiyon, unlar ve radyal deviasyon; el parmaklarında fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon, adduksiyon ve sadece başparmakta oppozisyon hareketi görülür (Soubeyrand ve ark., 2017).

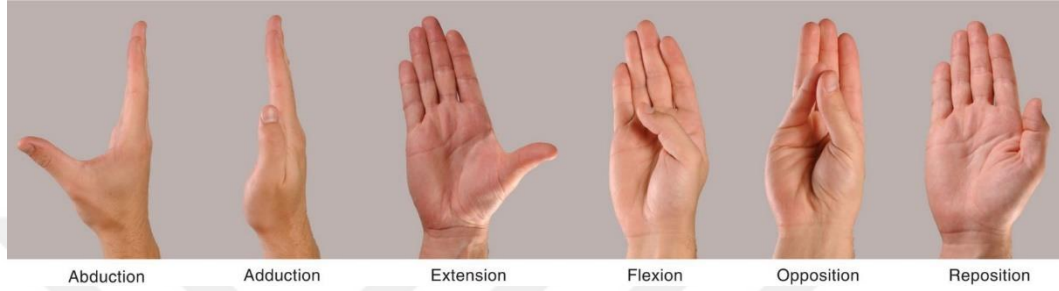
2.3.2. Elde görülen deformiteler

Elin fonksiyonelliği, elin eklem hareket açıklığının tam olmasını gerektirir. GYA' nin çoğu güçlü ve hassas kavrama içeren aktivitelerdir (kavanoz açma, anahtar çevirme vb) (Speth ve ark., 2005). Oturma, ayakta durma, yürüme ya da bir yerden başka bir yere geçmek için el kullanımına ihtiyaç duyarız (Brundavanam ve ark., 2015). Sosyal çevre ile temas kurmak, günlük aktiviteleri yerine getirmek için elin işlevselliği çok önemlidir (Pfeifer ve ark., 2014). SP, beyin hasarının ilerleyici olmayan hastalığı olmasına rağmen motor fonksiyon zamanla bozulur ve pasif hareket açıklığında (pROM) azalmalar görülmeye başlar. İlerleyici durumlarda ilgili eklem kısıtlılıkları, kontraktür ile sonuçlanır (Hagglund ve Wagner, 2011). SP'li çocuklar çoğunlukla normal gelişen çocuklara kıyasla daha az iskelet kası kütlesine sahiptir. Kullanılmayan kas gruplarında güçsüzlük bazen de atrofik görüntü mevcuttur (Barrett ve Lichtwark, 2010). Daha zayıf ekstansör ve daha sert önkol fleksörler kasları görülür (Von Walden ve ark., 2017). HSP'li çocuklarda, gelişen erken beyin lezyonu ile elde sensorimotor bozukluklar meydana gelir. Kullanılamamaya bağlı olarak bimanuel koordinasyon gelişemez. Bu durum günlük aktivitelerde kısıtlılığa, hareket kabiliyetinin azalmasına, yetenek gerektirmeyen aktivitelere yönelme ve sakarlığa da neden olur (Klingels ve ark., 2012).

SP'li olgularda üst ekstremitede en sık bilek fleksiyon, ön kol pronasyon, başparmakta avuç içi ve parmaklarda fleksiyon deformitesi görülür (Van Heest ve ark., 1999). Başparmak avuç içi deformitesi genellikle diğer üst ekstremitde deformiteleri ile ilişkilidir (Makki ve ark., 2014). SP ile ilgili yapılan bir çalışmada 2/3'sinde el bileği ve parmak fleksiyon deformitesi, 1/3'den daha az kuğu boynu deformitesi gözlenirken bilek fleksiyon deformitesinin en kısıtlayıcı deformite olduğu vurgulanmıştır (Choi ve ark., 2020). 234 SSP'li çocuk ile yapılan bir diğer çalışmada ise yaklaşık %70 önkol pronasyon deformitesi ve %63 bilek ve parmak fleksiyon deformitesi, %47 başparmak avuç içi deformitesi kaydedilmiştir (Park ve ark., 2011).

2.3.3. Başparmağın önemi ve işlevselliği

Başparmak, elin işlevselliğinde ve kavramada büyük rol oynar. Elin fonksiyonel aktivitelerinde %50 oranında etkiye sahiptir. Güçlü kavramadan çimdiklemeye kadar geniş bir hareket yelpazesine sahip olan başparmağın temel hareketleri **Şekil 3**'te gösterilmiştir (Arner ve ark. 2008; Neumann, 2010).



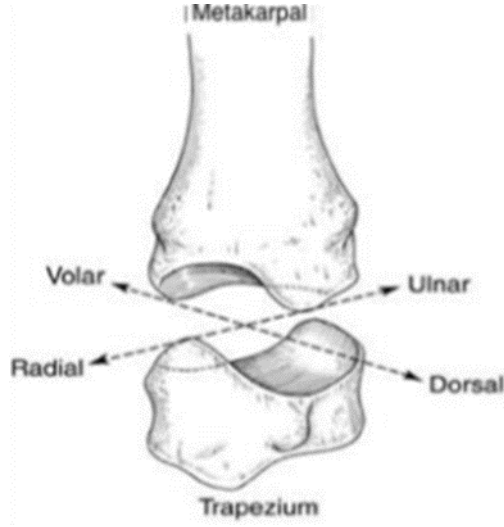
Şekil 3. Başparmak Hareketleri (Anatomynote.com, Aralık 2020)

2.3.4. Başparmak avuç içi deformitesi

SSP'li çocuklarda başparmağın spastik fleksör ve addüktör; zayıf ekstansör ve abdüktör kas yapısı nedeni ile başparmak avuç içi deformitesi gelişir. Elin ayasını bloke eder ve büyük nesnelerin kavramasını engeller (Arner ve ark. 2008). SP'de en sık görülen üst ekstremité deformitelerinden biridir. SSP'li hastaların yaklaşık %40,6-53,4'ünün en az bir elinde bu deformite görülür (Park ve ark., 2011; Arner ve ark., 2008).

2.3.4.1. Trapeziometakarpal eklem anatomisi ve kinematiği

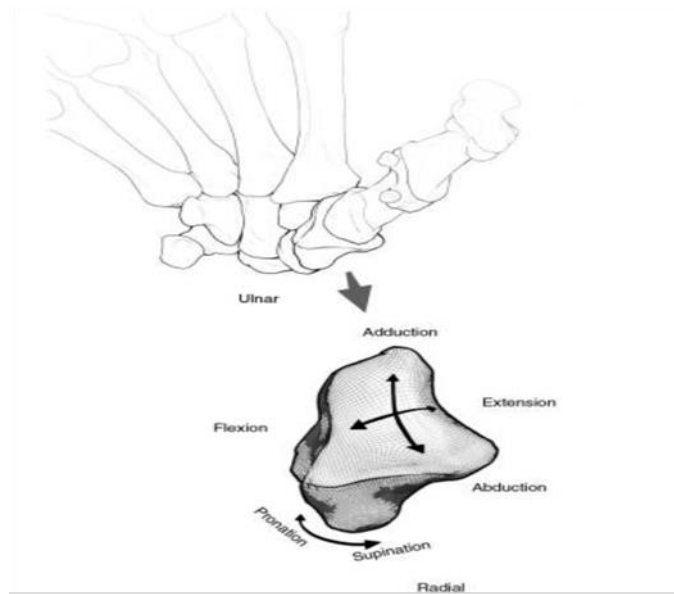
TMK eklem, trapezium ve birinci MK kemiğin bir araya gelmesiyle oluşur. Trapeziumun şekli asimetriktir. Birinci MK kemik, diğer MK kemiklere göre daha geniş ve kısadır. TMK eklem sinovyal yapıda, eyer görüntüsünde, bikonkav-dışbükey bir eklemdir (Standring ve ark., 2005; Coll ve ark., 2013; Harris ve ark., 1992) (**Şekil 4**).



Şekil 4. TMK eklem (Ateshian ve ark., 1992)

TMK eklem hareketliliği beş ana bağ yapısı tarafından sağlanır: (1) Ön oblik bağ, (2) ulnar kollateral bağ, (3) birinci intermetakarpal bağ, (4) arka oblik bağ ve (5) dorso-radyal bağ. TMK eklem birincil stabilizatörü ön oblik bağ, abdüksiyon, ekstansiyon ve pronasyonda görev alır. İkincil stabilizatörler, birinci intermetakarpal, ulnar kollateral ve posterior oblik bağlardır (Edmunds, 2011; Imaeda ve ark., 1993).

TMK eklem, ince motor becerisinde anahtar rol oynar. Trapez ve MK eklem yüzeyleri, hareket esnasında uyumlanır. Bu yapı sayesinde başparmağın hareket kabiliyeti diğer parmaklara kıyasla çok yönlüdür (Ladd ve ark., 2013). MK eklem trapez eklem üzerindeki hareket yönleri Şekil 5'te gösterilmiştir.



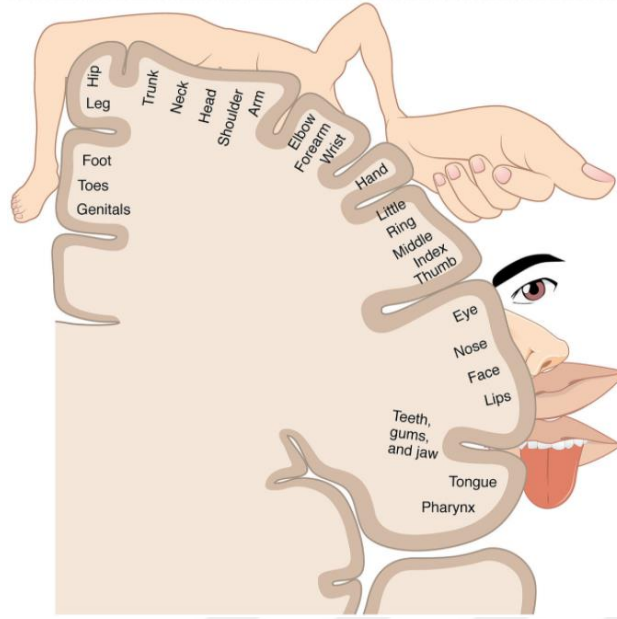
Şekil 5. Metakarpal eklem trapez üzerindeki hareket yayları (Ladd ve ark., 2013).

TMK eklem nötral pozisyonda iken, başparmak, 40° abduksiyon, 50° fleksiyon ve 80° pronasyondadır (Leversedge, 2008; Tubiana, 1981). TMK eklemin ROM açıları şöyledir; 53°±11° fleksiyon-ekstansiyon; 42°±4° adduksiyon-abduksiyon ve 53°±60° opozisyon-repozisyon, 10°-15° hiperekstansiyon şeklindedir (Gürbüz, 2009; Goubier ve ark., 2009; Cooney ve ark., 1981).

2.4. Hemiplejik Serebral Palsi ve Dokunma Duyusu

Anne karnında, gebeliğin 3. haftası itibariyle gelişmeye başlayan ilk duyumuz dokunma duyusudur. İlk olarak dudak ve burun daha sonra çene, göz kapağı, kollar ve bacaklarda gelişir. Hamileliğin 12. haftasından itibaren tüm vücut yüzeyi dokunmayı algılar (Pekçetin, 2015). Somatosensoriyel sistem farklı dış uyaranları algılayan duyu reseptörlerinden oluşur. Bu reseptörler üçe ayrılır. Mekanoreseptörler, dokunma, titreşim ve basıncı; nosiseptörler, ağrıyı; termoreseptörler ise sıcaklığı algılar.

Dokunma, mekanoreseptörler aracılığıyla algılanır. Yoğunlukları vücut bölgelerine göre farklılık gösteren bu reseptörler tüm vücut derisinde bulunur. Primatlarda, eller ve dudaklar en yüksek yoğunlukta bacaklar ve sırtta en alçak seviyededir (Johansson ve Vallbo, 1979). Dokunma ile benlik duygumuzu algılar, dış dünya ile direkt temas kurarız. Ayrıca kişiler arası bağa eşlik ederek sosyal bir işlevi de üstlenir (Bremner ve Spence, 2017). İnsan vücudundaki organların motor kortekste bir karşılığı vardır. Motor bölgenin büyüklüğü; hareketin kompleks yapısı ve becerisi ile orantılıdır. Bu motor bölgelerin temsil ettiği organlar işaretlendiğinde oluşan figüre Homunkulus adı verilir (Wittenberg, 2009). Homunculus, ilk kez 1 Aralık 1937'de Wilder Penfield ve Edwin Boldrey tarafından tanımlanmıştır. Baş aşağı pozisyonda, başı gövdeden ayrılmış ve farenks ve dili ağızdan çıkarılmış şekilde tasvir edilmiştir. Vücut parçalarının kortikal alan miktarına göre motor veya somatosensoriyel işlevlerine ayrılmış çarpık insan benzeri görselleştirilip, homunculus olarak adlandırılmıştır (Penfield ve Boldrey, 1937; Burr ve Choudhury, 2021). Elin duyu Homunkulus'taki gösterimi **Şekil 6'**deki gibidir.



Şekil 6. Elin duyuusal Homonkulus'taki gösterimi (stringfixer.com)

2.5. Hemiplejik Serebral Palside Propriyosepsiyon ve Stereognozi Duyusu

Somatosensoriyel işlevdeki bozukluklar, çocukların kavrama kuvvetinde yetersizlik, dokunma hassasiyeti ve vücut farkındalığının azalmasına neden olur (Eliasson ve ark., 2014; Heathcock ve ark., 2008).

Propriyosepsiyon, kişinin vücudunun pozisyonunu (pozisyon hissi) ve hareketini (kinestezi) algılama yeteneği olarak tanımlanır. İnsanın çevresi hakkında bilgi sahibi olabilmesi ve motor davranışı uygun şekilde yerine getirebilmesi için çok önemlidir (Cooper ve ark., 1995). Propriyosepsiyon duyusu, vücudun pozisyonunu iletme, bilgiyi yorumlama ve hareketi yapacak uyarıya bilinçli ve bilinçsiz cevap vermeyi sağlar. Propriyosepsiyon, görme duyusu ortadan kalktığında eklemin hangi pozisyonda olduğunu anlamaya yarar (Houglum, 2005). Propriyosepsiyon eklem pozisyon hissi değerlendirilmesi sözel tanımlama, yer doğrulama, aynı taraf ve karşı taraf ekstremiteyle eşleme, izometrik kontraksiyon testleri ile uygulanır (Goble ve ark., 2009). Yapılan çalışmalar sol HSP' li çocuklarda sağ tarafa göre daha gelişmiş propriyosepsiyon yetenek olduğunu göstermiştir (Naito ve ark., 2005). HSP'de propriyosepsiyon bozukluğunu tanımlamak için yapılan pek çok çalışma ise parmaklara odaklanmıştır (Van Heest ve ark., 1993; Cooper ve ark., 1995).

Stereognoz kelimesinin kökeni Yunancadan gelir. Üç boyut anlamına gelen "stereo" ve bilgi anlamına gelen "gnosis" kelimelerinden oluşur (Jacobs ve ark., 1998).

Stereognoz, görsel uyaran olmadan üç boyutlu bir nesnenin şeklini ve biçimini nesneye dokunarak tanıma yeteneğidir (Jacobs ve ark., 1998). HSP’li çocuklarda, astereognosis en yaygın duyuşsal kusur olarak kabul edilmektedir (Tachdjian ve Minear, 1958; Goldner ve Ferlic, 1966) Dokunma alanında ayırt etme sorunu olan çocuklar, görme duyusunu kullanmaksızın sadece dokunarak nesneleri tanımlamakta zorluk yaşarlar. Buna örnek olarak pantolonun düğmesini bakmadan ilikleyememek, çantasının içinden bakmadan aradığı nesneyi bulamamak örnek verilebilir (Schoen ve ark., 2017).

2.6. Hemiplejik Serebral Palside Başparmak Deformitesi İle Başa Çıkma

Yöntemleri

HSP’li çocuklarda, üst ekstremitede sıklıkla erken yaşlardan itibaren başparmak adduksiyonu, fleksiyonu ve bilek fleksiyonu şeklinde tipik bir el duruşu görülür (Arner ve ark., 2008). Tipik deformite duruşuna, görsel ve somatosensoriyel işlev bozuklukları da eşlik eder ve el kullanımı ihmal edilir. Kullanılmayan elde yumuşak doku ve kemik değişiklikleri meydana gelebilir ve ilerlemesi halinde kontraktürler oluşur (Basu ve ark., 2015).

Tonus anormallikleri ve kontraktür oluşumunu önlemek için ilaçlar, kas içi botulinum toksin enjeksiyonları, cerrahi müdahaleler ve birçok terapötik yöntem uygulanabilmektedir (Basu ve ark., 2015; Löwing ve ark., 2017). Son yirmi yılda, SP’li çocuklarda kullanılan tedavi yöntemleri arasında genellikle spastisiteyi azaltan ilaçlar (örn. A tipi, BoNT-A), cerrahi, pasif germe, ortez, elektrik stimülasyonu kullanılmaktadır (Andersson ve ark., 2020). Erken fizyoterapi müdahalelerinde de son yıllarda artış görülmektedir. HSP’ de geleneksel germe ve kas güçlendirme egzersiz uygulamaları (Fedrizzi ve ark., 2003), zorunlu kısıtlamaya bağlı hareket terapisi (ZKHT) (Novak ve ark., 2013), Nöromusküler Elektrik Stimülasyonu (Elbasan ve Türker, 2017), bimanuel terapi, Bobath yöntemi, proprioseptif nöromusküler fasiliteasyon (PNF) (Choi ve ark., 2013), duyuşsal entegrasyon (Wilke ve ark., 2009) ve Brunnstrom gibi müdahaleler sıklıkla uygulanmaktadır. Gelişen teknoloji ile bilgisayar tabanlı müdahaleler de terapilerde kullanılmaktadır (Ravi ve ark., 2017) Başparmak avuç içi deformitesine uygulanan elastik bant kullanımı da güvenli ve uygulanabilir bir müdahaledir (Basu ve ark., 2015).

2.6.1. Tıbbi ve cerrahi tedavi uygulamaları

SP'li çocuklarda tıbbi tedavi yöntemlerine spastisite kaynaklı sorunların azaltılması amacıyla sıklıkla başvurulur. Tıbbi yöntemler ağız yoluyla alınan benzodiazepinler, baklofen, diazepam, tizanidin, dantrolen vb. ilaç tedavilerini içerir (Tilton, 2004; Assis ve ark., 2008). Cerrahi tedavide sıklıkla botulinum toksin A uygulaması yapılır. Çocuğa göre doz ayarlaması yapılır. Spastik kas aktivitesinin azaltmak amacıyla kas içine enjekte edilir. Anormal kas tonusu azaltılarak istemli kas kontrolünün artırılması beklenir. Uygulama sonrası 3 gün içinde etkisini gösterip 4-6 aya kadar etkisi devam etmektedir (Koman ve ark., 1993; Lin ve ark., 2015).

Başparmak deformitesinin en yaygın cerrahi prosedürü ise adduktor pollicis veya fleksör pollisis longus kası gevşetmedir. Başparmak metakarpının ekstansiyonu ve abdüksiyonunu artırmak için ise tendon transferi yapılır. Doğru prosedür kombinasyonunu belirlemek için kapsamlı bir şekilde hasta değerlendirilir (Van Heest, 2011). Miller (2007), sinir sisteminin yeterli olgunluğa belli yaş sonrasında eriştiğinden uygun ameliyat yaşının 4 ile 6 yaş arası olduğunu öne sürer. Ayrıca çocuğun rehabilitasyon programına aktif katılım sağlayabilmesi için de 4 yaş ve sonrası bilişsel yaş olarak kabul edildiğini bildirmiştir.

2.6.2. Fizyoterapide güncel tedavi yaklaşımları

HSP'li çocuklar anormal üst ekstremitte hareket paternleri kullanırlar. Tedavi programı yoğunlukla kas-iskelet sistemini hedefleyen yaklaşımlar içerir. Fizyoterapide sıklıkla germe egzersizleri, alçılama, atelleme, pasif- aktif- aktif-asistif egzersizler vb. uygulamalar yapılır (Hoare ve Imms, 2004; Mutlu ve ark., 2007). Son yıllarda erken müdahale terapi modellerinde bir artış olmuştur. Bunlar sıklıkla kullanılan ZKHT, Bobath yöntemi, yoğunlaştırılmış üst ekstremitte eğitimi, sanal gerçeklik ve robot destekli terapiler, ayna terapi ve kas güçlendirme yöntemleri şeklindedir (Narimani ve ark., 2019; Basu ve ark., 2015; Elbasan ve Türker, 2017).

- I. **Nörogelişimsel Tedavi (NGT, Bobath Konsepti):** En çok kullanılan, etkinliği pek çok çalışma ile gösterilmiş bir tedavi yöntemidir. Amacı; yenidoğan refleksleri, anormal hareket paternleri, kas tonusu, postüral kontrol, bilişsel ve sensorimotor komponentler ile ilgili bozuklukların iyileştirilmesidir (Mayston, 2001; Klimont, 2001). Normal hareket paternlerinin fasilitasyonu sağlanarak hareket kalitesinin de artırılması hedeflenir (Özcan ve ark., 2000). NGT çocuğun taşınması, pozisyonlanması, banyo yapması, giyinmesi, yemek yemesi gibi GYA'lerini de içerir (Elbasan ve Türker, 2017).
- II. **Zorunlu Kısıtlayıcı Hareket Tedavisi:** ZKHT, çocuğun hemiparetik üst ekstremitelerinin fonksiyonelliğini artırmak için başvurulmuş güvenilir teröpatik bir yaklaşımdır. Etkilenmeyen veya daha az etkilenen kol hafif alçı, eldiven veya bir orteze hareketi engellenir ve etkilenmiş üst ekstremitenin yoğun kullanımı ile iyileşmesi amaçlanır (Livanelioğlu ve Günel, 2009). Literatürde sıklıkla ZKHT protokolleri EBSS seviyeleri I ile IV seviyeleri arasındaki çocuklar için kullanılır. Bireysel veya grup terapisi veya bunların bir kombinasyonu sırasında bir kısıtlamaya, kullanılan kısıtlama tipine, müdahalenin uygulanmasına ve tedavi süresine göre değişir. En yaygın kullanılan model, 2-3 hafta boyunca günde 6 saatlik bir günlük kamp modelidir (Novak ve ark., 2013). Taub ve ark. (2004), merkezi sinir sisteminin (MSS) kendini yeniden düzenleme yeteneğine (plastisite) sahip olduğundan, KZHT'nin, HSP'li küçük çocuklarda motor fonksiyonda kalıcı iyileşme sağlayabileceğini bildirmiştir.
- III. **Yoğunlaştırılmış Üst Ekstremit Eğitimi:** HSP'li hastaların GYA'lerini kısıtlayan en önemli faktör bimanuel koordinasyon bozukluğudur. Fonksiyonel bağımsızlığın sağlanması için iki elin kullanımını içeren yaklaşımları rehabilitasyon programına dahil etmek önemlidir (Charles ve Gordon, 2006).
- IV. **Kas Güçlendirme:** Elin yoğun güçlendirme eğitiminin; kas gücü, kas boyutu ve fonksiyonellik açısından etkinliği yapılan çalışmalar ile gösterilmiştir (Lee ve ark., 2013).
- V. **Ayna terapisi:** Beyinde görsel girdi alanları ve premotor arasında oluşturulan bağlantı ile premotor serebral korteksin yeniden yapılandırılması amaçlanır.

HSP'li çocuklarda ayna tedavisi ile geleneksel rehabilitasyon teknikleri kombinasyonunun elin fonksiyonel gelişiminde olumlu katkıları olduğu gösterilmiştir (Narimani ve ark., 2019).

2.6.3. Ortezleme

Ortez, spastisitenin kontrolü ve kas-iskelet sisteminin yapısal ve fonksiyonel bozukluklarını düzeltmeyi amaçlayan cihaz olarak tanımlanır (Blair ve Stanley, 1993). Üst ekstremité ortezleri SP'li çocuklara sıklıkla reçete edilir. Yapılan çalışmalar ortezlerin eklem hareket açıklığını korumaya destek olduğunu göstermiştir. Çocuklarda kullanımı rahatsız edici olabilir, ebeveynlerin desteği ve çocuğun rızası önemlidir (Rosenbaum ve ark., 2007).

Beyin hasarı yaşayan çocuklarda, klinik uygulamada kullanılan ortezlerin iki temel amacı vardır. Fonksiyonel olmayan 'istirahat el atelleri', kas kontraktürlerini önlemek, düzeltmek veya spastisiteyi kontrol altına almak için kullanılır (Rosenbaum ve Stewart, 2004; Lannin ve Ada, 2011) Günlük aktivitelerde el işlevine engel ve uzun vadede kas zayıflıklarına neden olacağından tedavi hedefine göre geceleri ya da kısa süre (ör:1hafta) kullanılırlar (Katalinic ve ark., 2010). Diğer i ise günlük aktivitelere katılımı artırmayı amaçlayan 'fonksiyonel el atelleri'dir. Yazı yazmak, yemek yemek gibi aktiviteler sırasında giyilir ve fonksiyonel kapasiteyi artırmak amacı ile reçete edilir (Hoare ve ark., 2007).

2.6.3.1. McKie başparmak ortezi

McKie başparmak ortezi kuzeydoğu Minnesota'da gelişimsel engelli çocuklarla çalışan pediatrik ergoterapist olan Ann McKie tarafından tasarlanmıştır. Başparmağı abdüksiyon ve ekstansiyona çeker. Avuç içine teması minimumdur. Nesneleri tutarken engel oluşturmaz. 1,5 mm'lik kumaş kaplı neopren malzemeden yapılmıştır. İlk başta sadece çocuklar için tasarlanmıştır. Daha sonra felçli hastalarda, brakiyal pleksus yaralanmalarında, SP'de, başparmak zayıflığı, artriti ve travması olan kişilerde de sıklıkla kullanılmıştır (mckiesplints.com). Takılma yöntemi görselde gösterilmiştir (**Şekil 7**).



Şekil 7. McKie başparmak ortez uygulaması (mckiesplints.com)

Çalışmamıza dahil edilen HSP’li çocuklardan ortezsiz ve McKie başparmak ortez takılmış şekilde bir örnek **Resim 8** ve **9**’ da gösterilmiştir.



Şekil 8. Başparmak ortezsiz



Şekil 9. Başparmak ortezli

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Çalışmanın Şekli

Bu çalışma klinik araştırma şeklinde tasarlanmıştır. Başparmak deformitesine sahip toplam 24 HSP'li çocuk önce TMK eklem pozisyonlanmadan önce ve pozisyonlandıktan hemen sonra şeklinde 2 gruba ayrılmıştır. 1.grup TMK eklemi pozisyonlanmadan önce duyuşal değerdendirmeler yapılmıştır. 2.grup, aynı HSP'li çocukların TMK eklemi orteş ile ekstansiyon ve abdüksiyonda pozisyonlanıp duyuşal değerdendirmeler tekrar yapılmış ve sonuçlar değerdendirilmiştir.

3.2. Çalışmanın yeri ve zamanı

Çalışma İstanbul'da bulunan bir rehabilitasyon merkezinde 5 Nisan 2021- 6 Eylül 2021 tarihleri arasında yapıldı.

3.3. Çalışmanın evreni ve örneklemi

Çalışmaya kriterlere uygun, başparmak deformitesine sahip 24 HSP'li çocuk dahil edildi. Çalışmaya başlamadan önce yapılan örneklem büyüklüğü analizinde, alfa anlam düzeyi yani tip I hata ($\alpha=0,05$), elde etmek istediğimiz güç değeri yani tip II hata ($\beta=0,95$) olarak alındı. Etki genişliği değeri yüksek orta bir değerdolan 0,70 alındı. Bu değerdler ‘‘ Effects Of Taping The Hand In Children With Cerebral Palsy’’ makalesindeki değerdler baz alınarak hesaplanmıştır (Kekliceş ve ark., 2015). Çalışmaya alınması gereken kişı sayısı minimum 24 olarak belirlendi. Bu işlemler G*Power 3.1.9.4 yazılımı kullanarak yapılmıştır.

3.4. Çalışmaya dahil edilme ve dahil edilmeme kriterleri

3.4.1. Çalışmaya dahil edilme kriterleri (Saussez ve ark., 2018; Kuo ve ark., 2016)

- ✚ HSP tanısı almak
- ✚ 4-16 yaş aralığında olmak
- ✚ Kaba kavrama yapabilmek ve kollarını 15 cmlık masaya kaldırabilmek
- ✚ Talimatlara uyabilecek mental düzeyde olmak

3.4.2. Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri (Saussez ve ark., 2018; Kuo ve ark., 2016)

- ✚ Kontrol edilemeyen epilepsi
- ✚ Görsel problemler
- ✚ Başparmak fleksiyon spastisite >3 olması
- ✚ Son altı ay içerisinde botulimin toksin enjeksiyonu veya üst ekstremitte cerrahisi geçirmiş olmak

3.5. Çalışmada Kullanılan Veri Toplama Formları

Çalışmaya ait veriler demografik bilgi formu, Modifiye Ashworth Spastisite Skalası (MASS), El Becerileri Sınıflandırma Sistemi (EBSS), House El Fonksiyonel Sınıflandırma Sistemi (HEFSS), stereognozi duyusu Manual Perception Form (MPF) ve propriosepsiyon duyusu pozisyon hissi testi aracılığıyla toplandı.

3.5.1. Demografik bilgi formu

Demografik bilgi formu çalışmaya özel araştırmacılar tarafından hazırlanmıştır. 18 yaş altı çocuğunun çalışmaya katılmasını kabul eden veliler veli onay formunu (**Ek 1**) okuyup onayladıktan sonra çocukların yaşı, boyu, kilosu, cinsiyeti, etkilenen tarafı sorgulanarak kaydedildi.

3.5.2. Başparmak spastisitesinin değerlendirilmesi

HSP'li çocukların başparmak spastisitesi Modifiye Ashworth Spastisite Skala (MASS) ölçeği ile değerlendirildi (Şimşek ve ark., 2018). MASS, pasif hareket sırasında direnci ölçen, standartlaştırılmış bir değerlendirme yöntemidir. Ölçekte 0, 1, 1+, 2, 3, 4 olmak üzere 6 adet puan mevcuttur. Değerlendirme başparmak fleksiyonunun pasif hareket sırasında hissedilen direncin miktarına göre yapıldı. Eklem tam fleksiyon pozisyonundan bir saniye içinde tam ekstansiyon pozisyonuna getirilerek değerlendirme yapılmıştır. 0 ile 4 arasında puan verildi. Skala seviyeleri **Tablo 2'** de gösterilmiştir (Şimşek ve ark., 2018).

Tablo 2. Modifiye ashworth spastisite skalası

Seviye	Tanımlama
0	Kas tonusunda artış yok.
1	Tonusta hafif artış var. Eklem hareket açıklığının (EHA) sonunda minimal direnç vardır.
1+	Tonusta hafif artış var. EHA'nın daha belirgin bir kısmında ama yarıdan azında direnç vardır.
2	Daha belirgin tonus artışı. EHA'nın büyük kısmında fakat ekstremitte kolayca hareket ettirilebilir.
3	Tonusta çok belirgin artış, pasif hareket çok zordur.
4	Ekstremitte fleksiyon veya ekstansiyonda rijid pozisyonudur.

3.5.3. El becerileri sınıflandırma sistemi

Hastaların el becerisi, El Becerileri Sınıflandırma Sistemi (EBSS) kullanılarak değerlendirildi (Elliasson ve ark., 2006). EBSS, çocukların günlük yaşam aktiviteleri sırasında, nesneleri tutarken, her iki elini nasıl kullandığını tanımlayan, yaşa bağlı, beş seviyeli öznel bir sınıflandırma sistemidir (Elliasson, 2005). Özel bir testleme değildir. Çocuğu iyi tanıyan kişiye sorularak bilgi edinilir. Çocuğun kendi kendine başlattığı, oyun oynamak, yemek yemek, giyinmek gibi aktivitelerinde, elin kullanımı sorularak kayıt yapıldı (Burgess ve ark., 2019). Çalışmamızda kullandığımız test 4-18 yaş SP'li çocuklar için özel tasarlanmış olup güvenilirliği, dört yaşın altındaki çocuklar arasında şüpheli idi (Klevberg ve ark., 2017). Sadece motor beceri ile ilişkili değil bilişsel, motor planlama ve motivasyon da gerektirir (Elliasson, 2005). Aynı zamanda çocuğun hangi aktivitelerde desteğe ihtiyacı olduğunu da belirleyen bir sistemdir. Türkçe geçerlilik, güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır (Akpınar ve Tezel, 2010). 1 ile 5 arasında puanlama yapılır.

Çalışmamızda çocuğu daha iyi tanıyan ebeveynine sorularak puan verilmiştir. Sınıflandırma seviyeleri **Tablo 3'** de gösterilmiştir (Elliasson ve ark., 2006).

Tablo 3. El becerileri sınıflandırma sistemi (4-18 yaş)

Seviye	AÇIKLAMA
I.Seviye	Nesneleri kolaylıkla ve başarıyla tutup kullanabiliyor.
II. Seviye	Çoğu nesneyi tutup kullanabiliyor fakat başarma hızı ve/veya kalitesinde biraz azalma var.
III. Seviye	Nesneleri zorlukla tutup kullanabiliyor; faaliyetleri hazırlaması ve/veya değiştirmesinde yardıma ihtiyaçları vardır.
IV. Seviye	Uyarlanmış durumlarda sınırlı sayıda kolaylıkla kullanılan nesneyi tutup kullanabiliyor.
V.Seviye	Nesneleri tutup kullanamıyor ve basit faaliyetleri bile gerçekleştirmek için ileri derecede kısıtlı beceriye sahip.

3.5.4. Elin fonksiyonellik seviyesi sınıflandırma sistemi

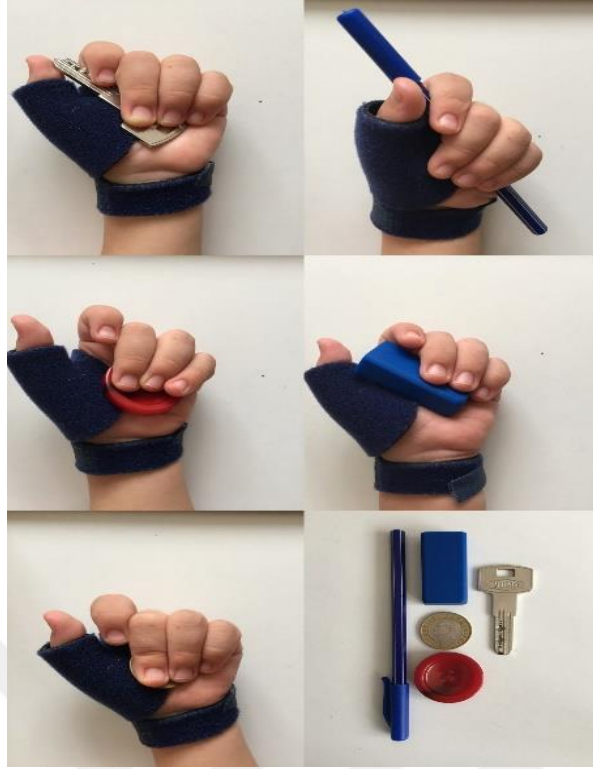
Hastaların el kullanımı, House El Fonksiyonel Sınıflandırma Sistemi (HEFSS) kullanılarak değerlendirildi (House ve ark., 1981). Bu sınıflama sistemi nesneye uzanma, kavrama ve manipüle etme gibi temel eylemleri dominant ve non-dominant her iki el için de değerlendirir (Carlson ve ark., 2006). O ile 8 arasında 9 seviyeden oluşan bir sınıflamadır. McConnell ve ark. (2011), SP'li çocuklarda üst ekstremité için 18 sınıflandırma sisteminden House fonksiyonel sınıflandırma sistemini güvenilir ve klinik olarak yararlı olduğunu bildirdiler. Üst ekstremité fonksiyonel bozuklukların tanımlanmasını sağlayan House sınıflandırması dokuz alt grup ve ayrıntılı fonksiyonel seviyeler içerir (McConnell ve ark., 2011). HEFSS, yapılan pek çok çalışma sonunda klinik geçerliliği yüksek olduğu bildirilmiştir (House ve ark., 1981; Swanson, 1983; Mcconnel ve ark., 2011). Sınıflandırma seviyeleri **Tablo 4'de** gösterilmiştir (House ve ark., 1981; Koman ve ark., 2008).

Tablo 4. House el fonksiyonel sınıflandırma sistemi

Seviye	Tanımlama	Açıklama
0	Kullanım yok	Hasta elini kullanamaz.
1	Kötü pasif yardımcı	Hasta elini bir ağırlığı tespit için kullanır.
2	Zayıf pasif yardımcı	Hasta eline yerleştirilen cismi tutar.
3	İyi pasif yardımcı	Hasta etkilenen eliyle diğer eline cisim tutturabilir ve cismi sabitleyebilir.
4	Kötü aktif yardımcı	Hasta eliyle cisimleri aktif kavrar, zayıf tutar.
5	Zayıf aktif yardımcı	Hasta eliyle cisimleri aktif kavrar, iyi tutar.
6	İyi aktif yardımcı	Hasta eliyle cisimleri aktif kavrar, diğer elin karşısında kullanır.
7	Kısmi spontan kullanım	Hasta iki elle yapılan aktiviteleri rahatlıkla yapar. Bazende etkilenmenin olduğu elini tek başına kullanır.
8	Tam spontan kullanım	Hasta etkilenmiş elini diğer elinin yardımı olmadan bağımsız kullanır.

3.5.5. Stereognozi duyusunun değerdendirilmesi

Çalışmaya dahil edilen çocukların stereognozi duyuları, geçerlilik ve güvenilirliği olan Manual Form Perception (MFP) test kullanılarak değerdendirildi (Auld ve ark., 2012). Stereognoz, üç boyutlu bir nesnenin şeklini ve biçimini gözler kapalı yalnızca dokunarak tanıma yeteneğidir (Jacobs ve ark., 1998). Çalışmamızda kalem, silgi, düğme, anahtar ve madeni para kullanılmıştır. Çocukların görme alanı kapalı iken hemiparetik eline konulan 5 materyali tanımaları istenmiştir. Her doğru tahmin 1 puan olacak şekilde puanlar kaydedildi. Daha sonra her çocuğun başparmağına uygun ölçüde McKie başparmak ortezi takılmıştır. TMK eklem abduksiyon, ekstansiyon sağlandı. Stereognozi duyu testi tekrarlandı. Puanlar kaydedildi. McKie başparmak ortezi pediatrik terapist olan Ann McKie tarafından tasarlanmıştır (Berge ve ark., 2012). Dokunma alanında ayırt etme sorunu olan çocuklar, görme duyusunu kullanmaksızın sadece dokunarak nesneleri tanımlamakta zorluk yaşarlar. Bakmadan pantolonun düğmesini iliklemek, çantasının içinden aradığı nesneyi bulmak örnek verilebilir (Schoen ve ark., 2017). Elin fonksiyonel kapasitesi, çocukların nesne tanıma yeteneklerini etkiler (Carlson ve Brooks, 2009). Bir çocuğun dokunsal kaydı azalmışsa, dokunsal uyarınları algılama yeteneğı de azalmıştır (Auld ve ark., 2012). Astereognozi, HSP’li çocuklarda en yaygın duysal kusur olarak kabul edilmiştir (Tachdjian ve Minear, 1958; Ferlic, 1966). Bu çocuklarda stereognozi bozukluğu, duysal kusurların %52’sini oluşturmaktadır (Katz, 2003). Çocukların stereognozi duyu testleri aynı terapist tarafından değerdendirilmiştir. Testte kullanılan materyaller ve stereognozi değerdendirmesi örnek **Resim 10**’da gösterilmiştir.



Şekil 10. Stereognozi duyu değerdendirmesi ve kullanılan materyaller

3.5.6. Propriosepsiyon duyusunun değerdendirilmesi

Test için hastalar önlerinde masa, sırtı dayalı olacak şekilde bir sandalyede oturdu. Terapist tarafından çocuğun el, el bileği ve önkolun bir kısmı masada olacak şekilde desteklendi. Proriyosepsiyon duyu değerdendirilmesi pozisyon hissi testiyle yapıldı. Çocukların başparmak hariç 4 parmağın her bir MK eklemine fleksiyon, ekstansiyon ve oppozisyon olmak üzere toplamda 12 hareket yaptırıldı. Gözler kapalı iken ilk önce terapist pasif hareket şeklinde yapıp daha sonra çocuğun tekrarlaması istendi. Her doğru cevap 1 puandı. Doğru yanıt sayısı 12 üzerinden puanlandı. Daha sonra başparmak ortezi takılarak tekrar toplam puan kaydedildi. MK eklem fleksiyon, ekstansiyon ve oppozisyon pozisyon hissi testi **Resim 11**, **Resim 12** ve **Resim 13**'te sırasıyla gösterilmiştir.



Şekil 11. MK eklem fleksiyon pozisyon hissi testi



Şekil 12. MK eklem ekstansiyon pozisyon hissi testi



Şekil 13. MK eklem oppozisyon pozisyon hissi testi

3.6. Veri Toplama Formlarının Uygulanması

Araştırmanın soruları, formların doldurulması ve tüm testler çocukların terapi saatlerinde, seans alınan odada gerçekleştirildi. Demografik bilgiler ve bazı formlar hasta ebeveynine sorularak yapıldı. Duyu test toplam puanları kaydedilirken tüm hastaların ebeveynleri yanında idi.

3.7. Verilerin Değerlendirilmesi

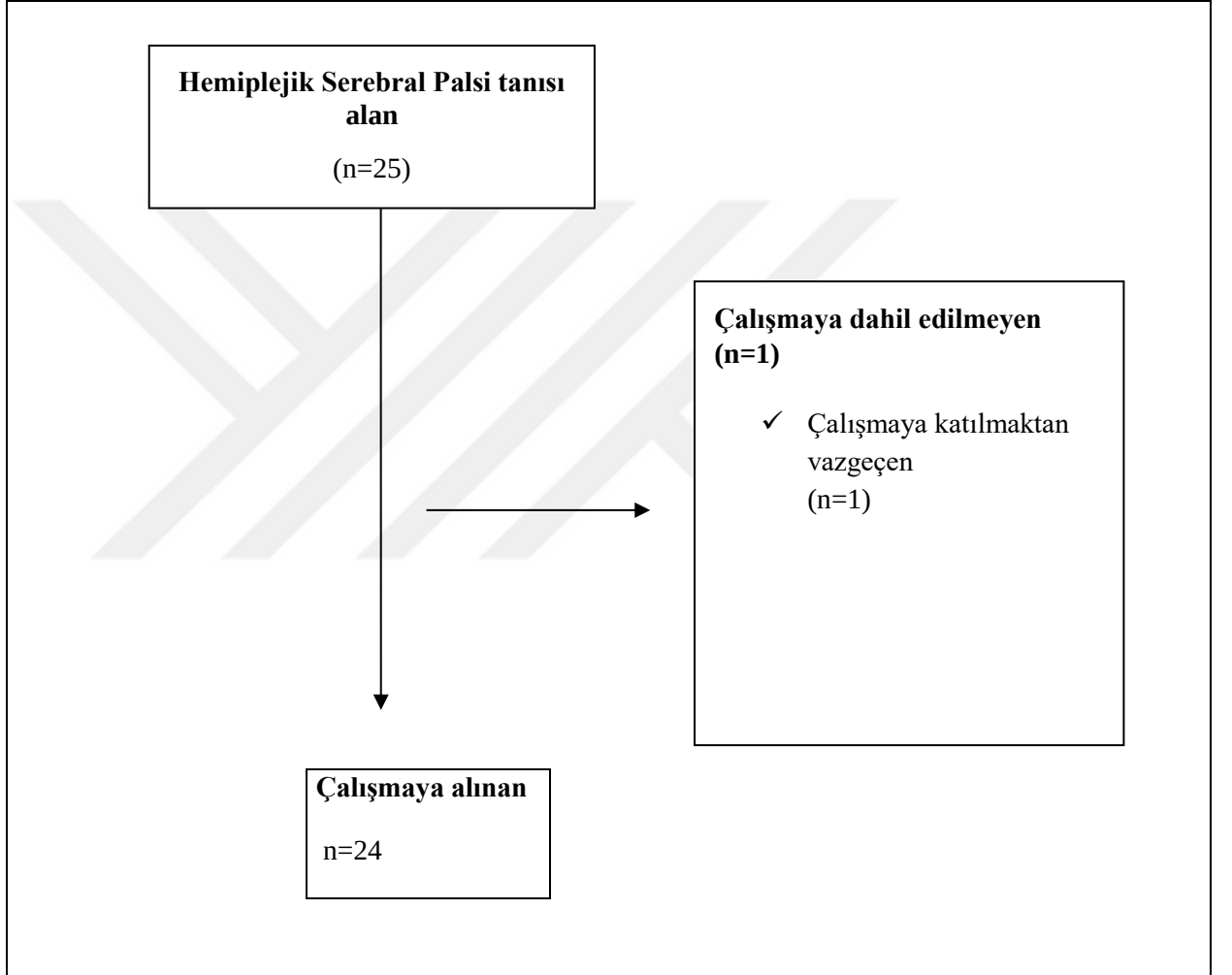
Çalışmada elde edilen verilerin istatistiksel analizleri SPSS 21.0 (Statistical Package for Social Science) kullanılarak değerlendirildi. Ölçüm sonuçlarından elde edilen veriler ortalama $\pm$ standart sapma ($\bar{x} \pm ss$) şeklinde gösterildi. Verilerin homojen dağılıp dağılmadığı Shapiro Wilks Testi ile incelendi. Veriler normal dağılım özelliği göstermediğinden MASS, EBSS, HEFSS ile cinsiyet ve paretik taraf non – parametrik testlerden Mann Whitney U testi ile değerlendirildi. Sürekli değişkenler arasındaki ilişki Spearman Korelasyon Testi ile ölçüldü. TMK eklem pozisyonlanmadan önce ve sonra propriyosepsiyon ve stereognozi skorlarının karşılaştırılmasına Wilcoxon Testi ile bakıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edildi.

3.8. Etik Boyut

Çalışma için Üsküdar Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurulu'ndan 28.04.2021 tarihinde yapılan 61351342/NİSAN 2021-22 nolu onay alındı (EK 1). Çalışmanın yapılacağı kurumdan ve çocukların ebeveynlerinden yazılı olarak izin alındı. Çalışma için bütün izinler alındıktan sonra Helsinki Bildirgesi'ne uygun olacak şekilde yapıldı.

4. BULGULAR

Çalışmada başparmak deformitesine sahip HSP'li çocuklar TMK eklem pozisyonlanmasına göre iki gruba ayrıldı. 25 HSP'li çocuktan 1'i çalışmaya katılmaktan vazgeçmesi sebebiyle çalışma dışı bırakıldı. Sonuç olarak çalışmaya 24 HSP'li çocuk dahil edildi.



Şekil 14. Çalışmaya alınan çocukların akış diyagramı

n: Katılımcı sayısı

4.1. Çocukların Demografik ve Fiziksel Özellikleri

HSP'li çocuklarda TMK eklem pozisyonlanmasının stereognozi ve el parmaklarının propriyosepsiyon üzerinde etkisini araştırmak üzere planlanan çalışmamızda, çocukların 10 (%41,67)' unun kız; 14 (%58,33)'ünün ise erkek olduğu belirlendi. Çocukların 11(%45,83)'i sağ; 13(%54,17)'ü sol taraf HSP tanısına sahip idi.

Çalışmaya dahil edilen çocukların yaş ortalaması $7,96 \pm 4,16$ yıl, boy ortalaması $125,29 \pm 22,54$ cm, kilo ortalaması $30,2 \pm 14,92$ kg'dı. Tüm çocukların dominant ekstremiteleri daha az etkilenmiş ekstremiteleri idi. Çocukların yaş aralıkları, boy, vücut ağırlığı, cinsiyet ve ekstremitte tutulumu **Tablo 5**'te gösterildi.

Tablo 5. HSP'li çocukların demografik ve fiziksel özellikleri (n=24)

	Min	Max	X±SS
Yaş (yıl)	4	15	7,96±4,16
Boy (cm)	90	170	125,29±22,54
Kilo (kg)	13	65	30,2±14,92
		n	%
Cinsiyet	Erkek	14	58,33
	Kız	10	41,67
Paretik el	Sağ	11	45,83
	Sol	13	54,17

n: Katılımcı Sayısı; %: Yüzde; Min: Minimum; Max: Maksimum; X: Ortalama SS: Standart Sapma

Olguların EBSS, HEFSS ve MASS skorlarına ilişkin frekans dağılım tablosu **Tablo 6**'da görülmektedir.

Tablo 6. HSP’li çocukların EBSS, HEFSS ve MASS ölçümü bulguları (n=24)

Sınıflandırma Sistemi	Min-Max	x±ss
EBSS	1-5	2,92±1,1
HEFSS	0-7	3,71±2,01
MASS	0-3	1,83±0,87

EBSS: El Becerileri Sınıflandırma Sistemi; HEFSS: House El Fonksiyonel Sınıflandırma Sistemi; MASS: Modifiye Asworth Spastisite Skalası; Min: Minimum; Max: Maksimum; X: Ortalama SS: Standart Sapma

Çalışmaya katılan hastaların EBSS, HEFSS ve MASS skorları ile paretik taraf ve cinsiyet arasındaki ilişkiye bakıldı. Ölçekler ile paretik taraf el arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadı ($p>0,05$) (**Tablo 7**).

Tablo 7. EBSS, HEFSS ve MASS seviyeleri paretik taraf arasındaki ilişki (n=24)

Ölçek	Paretik taraf	n	x	min	max	ss	z	p*
EBSS	Sağ-Sol	11-13	2,73-3,08	2-1	4-5	0,9-1,26	-0,731	0,465
HEFSS	Sağ-Sol	11-13	3,73-3,69	1-0	6-7	1,56-2,39	-0,029	0,977
MASS	Sağ-Sol	11-13	1,73-1,92	1-0	3-3	0,65-1,04	-0,612	0,541

n: Katılımcı Sayısı; x: Ortalama; min: Minimum; max: Maksimum; ss: Standart Sapma EBSS: El Becerileri Sınıflandırma Sistemi; HEFSS: House El Fonksiyonel Sınıflandırma Sistemi; MASS: Modifiye Asworth Spastisite Skalası; *: Mann Whitney U Testi; z: Anlamlılık Düzeyi; $p<0,05$

Çalışmaya dahil edilen olguların EBSS, HEFSS ve MASS skorları ile cinsiyet arasındaki ilişkiye bakıldı. Ölçekler ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadı ($p>0,05$) (**Tablo 8**).

Tablo 8. EBSS, HEFSS ve MASS seviyeleri ile cinsiyet arasındaki ilişki (n=24)

Ölçek	Cinsiyet	n	x	min	max	Ss	z	p*
EBSS	Erkek-Kız	14-10	2,79-3,1	2-1	5-5	0,97-1,29	-0,677	0,498
HEFSS	Erkek-Kız	14-10	4-3,3	1-0	7-7	1,62-2,5	-0,74	0,459
MASS	Erkek-Kız	14-10	1,79-1,9	0-1	3-3	0,89-0,88	-0,216	0,541

n: Katılımcı Sayısı; x: Ortalama; min: Minimum; max: Maksimum; ss: Standart Sapma EBSS: El Becerileri Sınıflandırma Sistemi; HEFSS: House El Fonksiyonel Sınıflandırma Sistemi; MASS: Modifiye Asworth Spastisite Skalası; *: Mann Whitney U Testi; z: Anlamlılık Düzeyi; p<0,05

Çalışmada kullanılan ölçekler ile yaş arasındaki ilişki incelenmiştir. EBSS ile yaş değerleri arasında istatistiksel olarak ters yönlü ve orta dereceli anlamlı bir ilişki saptanmıştır (p<0,05) (r:-0,498). HEFSS puanları ile yaş değerleri aynı yönlü olup orta dereceli güçte ilişkili bulunmuştur (p<0,05) (r: 0,486). MASS ile yaş değerleri arasında ise anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (p>0,05) (**Tablo 9**).

Tablo 9. EBSS, HEFSS ve MASS seviyeleri ile yaş arasındaki ilişki

Sınıflandırma Sistemi	Yaş	
EBSS	r	-0,498
	p*	0,013
HEFSS	r	0,486
	p*	0,016
MASS	r	-0,4
	p*	0,053

EBSS: El Becerileri Sınıflandırma Sistemi; HEFSS: House El Fonksiyonel Sınıflandırma Sistemi; MASS: Modifiye Asworth Spastisite Skalası; *: Spearman Korelasyon Analizi; r: Korelasyon Katsayısı; p<0,05

Çalışmamızda spastisite ile EBSS puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı aynı yönlü yüksek güçte bir ilişki olduğu ortaya konulmuştur (p<0,05) (r=0,837). Spastisite ile HEFSS skorları arasında ise ters yönlü yüksek güçte istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmıştır (p<0,05) (r=-0,770) (**Tablo 10**).

Tablo 10. Spastisite ile EBSS ve HEFSS seviyeleri arasındaki ilişki

Sınıflandırma Sistemi	Spastisite	
EBSS	r	,837**
	p*	0,001
HEFSS	r	-,770**
	p*	0,001

EBSS: El Becerileri Sınıflandırma Sistemi; HEFSS: House El Fonksiyonel Sınıflandırma Sistemi; *: Spearman Korelasyon Analizi; r: Korelasyon Katsayısı; p<0,05

Çalışmaya katılan çocukların TMK eklemi pozisyonlanmadan önceki propriyosepsiyon duyu skorlarının EBSS ve MASS seviyeleri ile ters yönlü, HEFSS seviyeleri aynı yönde orta düzeyde anlamlı ilişkiler olduğu bulundu (p<0,05) (**Tablo 11**).

Tablo 11. EBSS, HEFSS ve MASS seviyeleri ile propriyosepsiyon duyu skorları arasındaki ilişki

Sınıflandırma Sistemi	Propriyosepsiyon Duyu Testi Skoru	
EBSS	r	-0,835
	p*	0,000
HEFSS	r	0,758
	p*	0,000
MASS	r	-0,659
	p*	0,000

EBSS: El Becerileri Sınıflandırma Sistemi; HEFSS: House El Fonksiyonel Sınıflandırma Sistemi; MASS: Modifiye Asworth Spastisite Skalası; *: Spearman Korelasyon Analizi; r: Korelasyon Katsayısı; p<0,05

Çalışmaya dahil edilen çocukların TMK eklemi pozisyonlanmadan önce stereognozi testinden aldıkları toplam puan ile EBSS, MASS seviyeleri arasında ters yönlü, HEFSS ile aynı yönde orta kuvvette anlamlı ilişkiler olduğu bulundu (p<0,05) (**Tablo 12**).

Tablo 12. EBSS, HEFSS ve MASS Seviyeleri ile stereognozi testi puanları arasındaki ilişki

Sınıflandırma Sistemi	Stereognozi Test Puanları
EBSS	-0,805
	0,000
HEFSS	0,715
	0,000
MASS	-0,629
	0,001

EBSS: El Becerileri Sınıflandırma Sistemi; HEFSS: House El Fonksiyonel Sınıflandırma Sistemi; MASS: Modifiye Asworth Spastisite Skalası; *: Spearman Korelasyon Analizi; r: Korelasyon Katsayısı; p<0,05

TMK eklem ortezsiz ve ortez ile pozisyonlandıktan sonra yapılan toplam propriyosepsiyon duyu testi puan skorlarında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur (p<0,05) (**Tablo 13**).

Tablo 13. TMK eklem ortezsiz ve ortez ile pozisyonlandıktan sonra propriyosepsiyon test sonuçlarının wilcoxon işaret testi ile karşılaştırılması

Propriyosepsiyon Testi Toplam Skor	Min	Max	x	ss	z	p
Ortezsiz	0	12	7,88	4,37	-2,232	0,026
Ortezli	0	12	8,29	4,37		

(n=24)

n: Katılımcı Sayısı; Min: Minimum; Max: Maksimum; x: Ortalama; ss: Standart Sapma; *: Wilcoxon İşaret Testi; z: Yanılma Düzeyi; p: İstatistiksel Anlamlılık Düzeyi; p<0,05

Çalışmaya katılan hastalara önce ortezsiz olarak daha sonra ortezli takılarak stereognozi testi uygulanmıştır. Puanlar kaydedilmiştir. Ortezli ve ortezsiz değerlendirmeler sonrasında kalem ve silgi objelerinde istatistiksel olarak bir anlamlı farklılık bulunmuştur (p<0,05). Anahtar, düğme ve para ile yapılan testlerde ise ortezli ve ortezsiz stereognozi puanlarında anlamlı bir değişiklik saptanmamıştır (p>0,05) (**Tablo 14**).

Tablo 14. TMK eklem ortezsiz ve ortez ile pozisyonlandıktan sonra stereognozi test objeleri ölçüm sonuçlarının wilcoxon işaret testi ile karşılaştırılması

Sterognozi Test Objesi	Özellik	ort	ss	z	p*
Düğme	Ortezsiz	0,46	0,51	-1,414	0,157
	Ortezli	0,54	0,51		
Kalem	Ortezsiz	0,63	0,49	-2,646	0,008
	Ortezli	0,92	0,28		
Anahtar	Ortezsiz	0,63	0,49	-1,414	0,157
	Ortezli	0,71	0,46		
Para	Ortezsiz	0,58	0,5	-1	0,317
	Ortezli	0,63	0,49		
Silgi	Ortezsiz	0,63	0,49	-2	0,046
	Ortezli	0,79	0,41		

Ort: Ortalama; ss: Standart Sapma; *: Wilcoxon İşaret Testi; z: Yanılma Düzeyi; p<0,05

Çalışmaya dahil edilen çocuklara TMK eklem ortezsiz ve ortez ile pozisyonlandıktan sonra yapılan stereognozi testi toplam skor puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (p<0,05) (**Tablo 15**).

Tablo 15. TMK eklem ortezsiz ve ortez ile pozisyonlandıktan sonra stereognozi test sonuçlarının wilcoxon testi ile karşılaştırılması (n=24)

Sterognozi Testi Toplam Skor	Min	Max	x	ss	z	p
Ortezsiz	0	5	2,88	2,27	-3,022	0,001
Ortezli	0	5	3,58	1,84		

n: Katılımcı Sayısı; x: Ortalama; Min: Minimum; Max: Maksimum; ss: Standart Sapma; *: Wilcoxon İşaret Testi; z: Yanılma Düzeyi; p<0,05

5. TARTIŞMA

Başparmak avuç içi deformitesi olan HSP’li çocuklarda, TMK eklem pozisyonunun propriyosepsiyon ve stereognozi duyusu üzerine anlık etkisinin incelendiği bu çalışmaya toplam 24 çocuk dahil edildi. Yapılan değerlendirmesonucu, TMK eklemin fleksiyon-addüksiyon pozisyonundan ekstansiyon-abdüksiyon pozisyonuna getirilmesi ile propriyosepsiyon ve stereognozi duyularında iyileşme görüldü. Bu sonuç; ‘HSP’li çocuklarda TMK eklem pozisyonunun propriyosepsiyon ve stereognozi duyusuna etkisi vardır’ hipotezini doğrulamaktadır. Bu çalışma elin dokunma duyusundaki değişikliklerin başparmak avuç içi deformitesi ile ilişkili olduğu da ortaya koymuştur. Ayrıca literatür incelendiğinde HSP’li çocuklarda, TMK eklem pozisyonunun propriyosepsiyon ve stereognozi duyusu üzerine etkisine bakılmadığı görülmüştür. Bu açıdan da çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı düşüncesindeyiz.

HSP’li çocuklar sıklıkla üst ekstremitenin motor fonksiyonları ile ilgili zorluklar yaşarlar (Chen ve ark., 2007). Motor bozuklukların en önemli sebebi %86 oranla spastisitedir (Register, 2009). Elde görülen spastik deformiteler sıklıkla el bileğinde; fleksiyon, parmaklarda; fleksiyon veya kuğu boynu deformitesi, başparmakta; avuç içi deformitesi şeklindedir (Chen ve ark., 2007; Koman ve ark., 2004). Çalışmamıza 4-16 yaş arası başparmak deformitesine sahip HSP’li çocuklar dahil edilmiştir. Wagner (2011), yaptığı bir çalışmada, spastisite gelişiminin, 4 yaşında en yüksek seviyede iken 12 yaşa doğru azalarak durağan hale geldiğini bildirmiştir. HSP’ li çocuklarda sıklıkla bebeklikten itibaren başparmak avuç içi deformitesi görülür. Bu deformitede, başparmağın TMK eklemi aşırı fleksiyon ve addüksiyon pozisyonundadır (Basu ve ark., 2015). Çalışmamızda başparmak fleksör pollicis kasının spastitesi MASS ile ölçülmüştür. MASS, 0 ile 4 arası 6 seviyeden oluşur. 0 seviyesinden 4’e doğru kas tonusu artar. Yaptığımız çalışmaya fleksör pollicis kas spastitesi $MASS \leq 3$ olan çocuklar dahil edilmiştir. $MASS \geq 3$ seviyesi, fleksiyon ve ekstansiyonda rijittir. Bu durum TMK eklemin pozisyonlanmasına izin vermediğinden dışlanma kriteri olarak belirlenmiştir.

Yaptığımız çalışmada elin motor fonksiyonu EBSS ve HEFSS ölçekleri ile değerlendirildi. EBSS, 4-18 yaş arası çocukların günlük yaşam aktiviteleri sırasında, etkilenen elin kavrama kabiliyetini tanımlayan bir sınıflandırma sistemidir. 5 seviyeden oluşur. 1’den 5’e doğru kısıtlılık artmaktadır (Elliasson, 2005). Türkçe geçerliliği ve

güvenilirliği yayınlanmıştır (Eliasson ve ark., 2006; Akpınar ve Tezel, 2010). HSP' li çocukların dahil edildiği önceki çalışmalarda genellikle EBSS seviyeleri 1 ve 2 olarak bulunmuştur (Öhrvall ve ark., 2013). Çalışmamızda ise HSP'li çocukların EBSS seviyeleri daha fazla 2 ve 4 olarak kaydedilmiştir. Bu da gösteriyor ki çalışmamızda literatüre göre el beceri seviyesi daha kısıtlı çocuklar dahil edilmiştir. HEFSS, çocuğu günlük yaşamda uzanma, kavrama gibi temel aktivitelere etkilenen elin katılımına göre her iki eli de değerlendirir. Yapılan çalışmalar ile güvenilirlik ve geçerliliği kanıtlanmıştır (McConnell ve ark., 2011; Koman ve ark., 2008). HSP'li çocuklarda etkilenen vücut tarafının daha çok sağ ve cinsiyet olarak erkeklerde kızlardan daha fazla olduğu bildirilmiştir (Eriman, 2009; Menkes, 1995). Yaptığımız çalışmada ise daha fazla sol taraf vücut tutulumlu ve erkek HSP'li çocuk bulunmaktadır.

SP'li çocukların %50'den daha fazlası üst ekstremit motor bozuklukları ile kliniğe başvurur (McConnell ve ark., 2011). El tercihi normal gelişimde 1 yaş döneminde gelişmeye başlarken HSP çocuklarda 1 yaşından önce gelişir (Taylor, 2001). Üst ekstremit disfonksiyonu başparmağın pozisyonu ile yakından ilişkilidir. Başparmak elin fonksiyonelliğinde %50 katkıya sahiptir (Sakellarides ve ark., 1995). Çalışmamızda başparmak spastisitesi ile EBSS ve HEFSS seviyeleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Spastisite ile EBSS seviyeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı aynı yönlü güçlü bir ilişki bulunmuştur. Spastisite ile HEFSS seviyeleri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı ters yönlü yüksek güçte bir ilişki kaydedilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre başparmak spastisitesi elin fonksiyonelliği ile yakından ilişkilidir. Bu durum da spastisite tedavisinin HSP'li çocuklarda önemini vurgulamaktadır. Normal gelişimde, pinç (çimdik) kavrama 1 yaşında kazanılır. SP' li çocuklarda ise bu yaşta gelişmez, başparmak işaret parmağının yanındadır (Carlson ve ark., 2006). SP' li çocukların yaklaşık %40'ında başparmak avuç içi deformitesi görülür. Bu deformite, fleksör pollicis brevis ve longus, addüktör pollicis ve 1.dorsal interosseal kasında görülen spastisite nedeni ile oluşur (House ve ark., 1981). Literatür incelendiğinde başparmak avuç içi deformitesinin üst ekstremit fonksiyonuna etkisini inceleyen yeterli çalışma bulunamamıştır.

El becerisi, MSS'nde görsel, algısal, bilişsel, duyu ve motor fonksiyonların koordineli işleyişi ile gelişir (Pehoski, 2006; Eliasson, 2005). Yemek yemek, giyinmek gibi günlük aktiviteler ince motor kabiliyeti ve duyuusal sistemin entegrasyonu ile gerçekleşir (Auld ve ark., 2012). Somatosensoriel sistem, bir nesneyi tutarken; kolun konumunu, nesnenin şekli, sıcaklığı, ağırlığı, dokusu gibi özellikleri algılamamızı sağlar.

Bu somatosensoriyel algılama, dokunma ve propriyosepsiyon duyusunun gelişimi ile gerçekleşir (Sober ve Sabes, 2003). Fedrizzi ve ark. (2003), HSP'li çocuklarda üst ekstremitte tutulum seviyesini parezi, spastisite derecesi ve duyu kaybının şiddetine göre belirleneceğini bildirmişlerdir. Aynı şekilde pek çok araştırma, dokunsal kayıt testlerinin bir çocuğun üst ekstremitte performansı hakkında bilgi verdiğini açıklar (Arnould ve ark., 2007; Gordon ve ark., 1999; Auld ve ark., 2012). Başka bir çalışma bozulmuş somatosensoriyel sistem bozukluklarının azalan el becerisi ile ilişkili olduğunu ortaya koymuştur (Van Heest ve ark., 1993). Aynı şekilde HSP'de dokunsal işlev bozukluğunun günlük aktivitelerde zorluklara neden olduğu bildirilmiştir (McLean ve ark., 2021; Krumlinde-Sundholm ve Eliasson, 2002). Çalışmamızın bulguları literatürü desteklemektedir. Çalışmada yaptığımız motor ve duyu testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Propriyosepsiyon duyusu, EBSS ve MASS seviyeleri ile ters yönlü, HEFSS ile aynı yönlü orta düzeyde anlamlı bir şekilde ilişkilidir. Benzer şekilde stereognozi duyusu ile EBSS, MASS seviyeleri arasında ters yönlü, HEFSS ile aynı yönlü orta kuvvette anlamlı ilişki bulunmuştur. Başka bir çalışma ise motor ve duysal fonksiyonların birbiriyle ilişkili olmadığını vurgular. Kuczynski ve ark. (2021), yaptıkları bu çalışmada duysal ve motor bozuklukların birbirinden bağımsız olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca Poitras ve ark. (2021), stereognozi ile motor fonksiyonlar arasındaki ilişkiyi inceleyen pek çok çalışmanın olduğunu ancak propriyosepsiyon ile motor fonksiyonlar arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaların yetersiz kaldığını bildirmişlerdir. Bu yönüyle çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca ICF çerçevesinden bakıldığında, çalışmamızda motor ve duysal bozuklukların vücut fonksiyon ve yapı bozuklukları, aktivite sınırlılığı ve katılım kısıtlılığı alanlarında sınıflandırma kriterlerine uygun bulgular kaydedilmiştir.

Yapılan çalışmalar HSP'li çocukların %81-89'unun normal bilişsel fonksiyona sahip olduğunu vurgulamıştır. (Andersen ve ark., 2008; Stadskleiv ve ark., 2018). Duyusal değerlendirmeler çocuğun belli bilişsel seviye ve konuşma becerisini gerektirir. Hareketin yönünü tayin edebilme ve sözel tanımlama gerektiren uygulamalar çocuğun bilişsel beceri kazandığı 4-5 yaş ve sonrasında uygun olduğu belirtilmiştir (Van Heest ve ark., 1993). Dolayısıyla çalışmamıza hareketin yönünü tekrar etme ve sözel tanımlama görevini yerine getirebilecek 4-16 yaş arası HSP' li çocuklar dahil edilmiştir. Ayrıca çalışmamızda günlük aktivitelerde kullanılan elin değerlendirilmesinde kullanılan ölçeklerin yaş ile ilişkisi de incelenmiştir. EBSS ve HEFSS ile yaş arasında ters yönlü,

orta dereceli istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Yapılan bu değerlendirme, artan yaş ile günlük aktivitelerde etkilenen elin katılımının arttığını göstermektedir.

SP'li hastaların %40- 70'inde çeşitli duyu kayıpları mevcuttur (Cooper ve ark., 1995; Tachdjian ve Minear, 1958). 24 HSP'li çocuk ile yaptığımız araştırmada farklı seviye ve testlerde duyu defisitleri gözlenmiştir. Çalışmamızın bulgularına göre çocukların %42'sinde stereognozi, %38'inde propriyosepsiyon duyusunda bozukluklar kaydedilmiştir. McLean ve ark. (2021), 28 HSP'li çocuk üzerinde yaptıkları çalışmada %80'den fazla çocukta duyuusal hassasiyet tanımlamışlardır. Aynı şekilde Van Heest ve ark. (1993), 40 HSP'li çocuk ile yaptıkları çalışmada %97'sinde stereognoz, %90'ında iki nokta ayrımcılığı ve %46'sında propriyosepsiyon eksikliği kaydetmişlerdir. Literatürde pek çok çalışma SP'li çocuklarda stereognozi, iki nokta ayrımcılığı ve pozisyon hissinde eksiklikler olduğunu ortaya koymuştur (Tachdjian ve Minear, 1958; Krumlinde-Sundholm ve Eliasson, 2002). Lundborg ve Rosen (2004), iki nokta ayrımcılığı testinin değerlendiren terapistlerin uygulama kuvveti arasındaki farklılıklarından dolayı güvenilir olmadığını bildirmiştir.

Dokunma duyusu, nesneler hakkında bilgi edinmemizi sağlar. En hassas ve güvenilir ölçeği ise stereognozi testidir (Carlson ve Brooks, 2009). Stereognozi, üç boyutlu bir nesnenin şeklini, biçimini, görsel ve işitsel uyaranların yokluğunda sadece dokunarak tanımlama yeteneğidir (Auld ve ark., 2012). Bu yetenek çocuğun görmeden cebindeki nesneleri ayırt edebilmesine, pantolonunun düğmesini bakmadan iliklemesine, cebindeki bozuk paraları ayırt etmesine sağlar (Schermann ve Tadi, 2020; Auld ve ark., 2012). Stereognozi bozukluğu ise fonksiyonel aktiviteleri gerçekleştirmede zorluklara neden olur. (Sakzewski ve ark., 2011). Carlson ve Brooks (2009), yaptıkları çalışmada stereognozi bozukluğunun MSS disfonksiyonu ile ilişkili olduğunu ortaya koymuştur. Sakzewski ve ark. (2010), HSP'li çocuklar ile yaptıkları bir çalışmada etkilenen el ihmalinin en fazla stereognozi duyu kaybına neden olduğunu öne sürmüşlerdir. Erken beyin lezyonu yaşayan HSP'li çocuklarda dokunsal tedavi stratejileri oldukça önemlidir (Auld ve ark., 2012). Literatür incelendiğinde stereognozi testinde kullanılan nesne çeşitliliğinde ve sayılarında farklılık görülmektedir. Çalışmamızda stereognozi testi çocukların günlük yaşamda sıkça karşılaştıkları toplam 5 nesne (kalem, silgi, anahtar, madeni para, düğme) ile yapılmıştır. Aynı şekilde Krumlinde-Sundholm ve ark. (2002) HSP'li çocuklarla yaptıkları çalışmada stereognozi duyusunu değerlendirirken madeni para, anahtar ve düğme gibi benzer objeler kullanmıştır. Çalışmamızın bulgularına göre

stereognozi testinde en az bilinen materyal düğme olmuştur. Testler gözler kapalı ve yalnızca etkilenen taraf ekstremiteye uygulanmıştır. Her doğru tahmin 1 puan olacak şekilde kaydedilmiştir. Çalışmaya dahil edilen 24 HSP'li çocuktan iki çocuk hiçbir nesneyi tanımlayamazken 11 çocuk tam puan almıştır. Erken çalışmalar yaşa göre çocuklarda duyu muayenesinde, stereognozi testinde beş nesneden üç ve daha fazlasını doğru söylemesini veya 5-10 mm veya daha küçük iki nokta ayrımcılığı testinde başarılı ve avuç içine çizilen büyük rakamları tanımlayabilmesini sağlıklı olarak kabul etmişlerdir (Hoffer, 1979). Çalışmamızda başparmak TMK eklemi pozisyonlanmadan önce 15 çocuk stereognozi objelerinden üç ve daha fazlasını doğru tanımlamıştır. Daha sonra TMK eklemi ekstansiyon ve abduksiyon yönünde McKie başparmak ortezi ile pozisyonlanarak ölçümler tekrarlanmıştır. Yapılan değerlendirmede 17 çocuk stereognozi objelerinden üç ve daha fazlasını doğru tanımlamıştır. İki değerlendirme arasında stereognozi skorlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark kaydedilmiştir. Çalışmanın bulguları TMK eklem pozisyonlanmasının stereognozi duyusunda iyileşme kaydettiğini göstermiştir. Çalışmamızın bulguları TMK eklem pozisyonu ile çocukların daha iyi kavrayabildiklerini böylelikle stereognozi puanlarının yükseldiğini göstermiştir. Ayrıca stereognozi puanlarının iyileşmesi, avuç içi duysal farkındalığın da artırdığını göstermiştir. Yapılan çalışmalarda da stereognozi duyusunun iyileşebileceği yönündedir. Dahlin ve ark. (1998), stereognozi testinin cerrahi endikasyon olmasa da ameliyat sonrası el pozisyonunun düzelmesi ile iyileşme gösterdiğini ortaya koymuşlardır. 36 HSP' li olguyu üst ekstremitte cerrahi sonrası 18 ay takip etmişlerdir. Avuç içi deformitesi 31 hastada tamamen 5 hastada kısmen düzelirken kavramada iyileşmeler gözlenmiştir. Aynı zamanda yapılan değerlendirmelerde sadece stereognozi duyusunda istatistiksel olarak anlamlı bir gelişme olmuştur.

Propriyosepsiyon, vücudumuzun uzaydaki duruş ve hareketlerini bilinçli olarak ve bilinçaltı seviyesinde farketmemizi sağlar (Goble ve ark., 2009). Propriyoseptif yetenek, saç fırçası gibi bir nesneye uzanma görevinde ekstremitenin konumunu ve nesnenin boyutunu algılayabilme, el ve parmakların doğru motor davranışı için gereklidir (Gordon ve ark., 1995; Sarlegna ve Sainburg, 2009). Jovellar-Isiegas ve ark. (2020), çocuklarda propriyoseptif girdi bozukluklarının fonksiyonel aktivitelerde kısıtlılığa neden olduğunu ortaya koymuştur. Tipik gelişen çocuklara kıyasla HSP'li çocuklarda propriyoseptif yetenek oldukça kısıtlıdır (Goble ve ark., 2009). Çalışmamızda propriyosepsiyon duyusu eklem pozisyon hissi değerlendirilerek yapılmıştır.

Değerlendirme çocuğun gözleri kapalı olacak şekilde yalnızca etkilenen tarafa ve başparmak hariç 4 parmağın her birine fleksiyon, ekstansiyon ve oppozisyon yönünde toplam 12 hareket olacak şekilde pasif olarak terapist tarafından yaptırılmıştır. Her bir çocuktan parmağın hangi yönde hareket ettiğini tayin etmesi için aynı tarafta tekrar etmesi istenmiş ve ilk değerlendirme puanları kaydedilmiştir. Daha sonra başparmağın fleksiyon ve addüksiyon spastisitesi karşıt pozisyonda olacak şekilde TMK eklemi ortezi ile pozisyonlanmış ve ikinci değerlendirme yapılmıştır. İki değerlendirme arasında propriyosepsiyon duyu skorları açısından istatistiksel açıdan anlamlı bir fark görülmüştür. Pozisyonlama sonrası propriyosepsiyon skorlarındaki anlamlı değişiklik MASS ile propriyosepsiyon duyusu arasında ilişkiyi düşündürmüştür. Çalışmamızın bulgularına göre MASS ile propriyosepsiyon duyusu arasında istatistiksel olarak ters yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu kaydedilmiştir. Benzer şekilde Smorenburg ve ark. (2011), HSP’li çocuklarda spastisite ile eklem pozisyon hissi arasında anlamlı bir ilişki olduğunu ortaya koymuşlardır (Smorenburg ve ark., 2011; Chrysagis ve ark., 2021). Aynı şekilde başka bir çalışmada Love ve ark. (2001), spastik kasların yapısal ve biyokimyasal değişikliklerinin propriyosepsiyon duyusunda bozukluklara neden olduğunu belirtmişlerdir.

Nöroplastisite, yapısal olarak beynin değişim kapasitesi şeklinde tanımlanır (Buvon Bernhardt ve ark., 2017). Plastisite, SP’li çocuklarda somatosensoriyel defisitlerin yoğun terapötik müdahaleler ile iyileşmesine olanak sağlar (Trivedi ve ark., 2008). Riquelme ve ark. (2013), SP’li çocuklarda duysal eğitim programının beyinde kortikal yollarda yapısal değişiklikler sağladığını bildirmiştir. SP’ de, beynin korteksinde meydana gelen somatosensoriyel iyileşmeler motor kabiliyetin geliştirir ve sakarlıkların azalmasını sağlar (Kurz ve ark., 2014). Wingert ve ark. (2008), SP’de somatosensoriyel bozuklukların motor fonksiyon üzerindeki etkilerinin daha fazla çalışma ile incelenmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Somatosensoriyel değerlendirme testleri rehabilitasyonun bir parçası olmalıdır. Bolanos ve ark. (1989), dokunsal ayırt etme ve nesne tanımanın ince motor becerisi için önemli olduğunu öne sürmüşlerdir.

HSP’ li çocuklar günlük yaşamda etkilenen ekstremitayı ihmal eder ve “öğrenilmiş kullanılmama” gerçekleşir (McConnell ve ark., 2011). Duysal defisitlerin motor bozukluklara; anormal hareket paternlerinin duysal bozukluklara neden olduğu kısır döngü başlar (Hay ve Redon, 1997). Az sayıda deneysel çalışma, daha az etkilenen ekstremitenin hareket yeteneklerini incelemiştir. Daha az etkilenen ekstremita fonksiyonu

HSP’li çocuklar için önemlidir ve GYA’ni gerçekleştirmede telafi edicidir (Steenbergen ve Meulenbroek, 2006). Üst ekstremitayı yeniden eğitmek alt ekstremiteden daha zordur. Üst ekstremitede kendiliğinden tekrar eden aktiviteler (yürüme gibi) yapılmaz (McConnell ve ark., 2011). HSP’ de geleneksel üst ekstremitte tedavi yaklaşımları, hareket paternlerinin iyileştirilmesi, spastik kas inhibisyonu ve kas güçlendirme şeklindedir (Fedrizzi ve ark., 2003) Literatürdeki çalışmalar HSP’li çocuklarda, üst ekstremitenin en etkili tedavi yöntemlerinin, yoğun aktiviteye dayalı bimanuel terapi, hedefe yönelik rehabilitasyon ve kısıtlama kaynaklı hareket terapisi olduğunu vurgulamaktadır (Reid ve ark., 2015; Sakzewski ve ark., 2014). Ayrıca HSP’li çocuklarda başparmak deformitesine erken müdahale çok önemlidir. Tedavi edilmeyen spastisite, eklem hareket açıklığını kısıtlayarak eklem kontraktürlerine ve kemik deformasyonuna neden olabilir (Rosenbaum ve ark., 2007). Hagglund ve Wagner (2011), kas kontraktürlerinin ilerleyici olduğunu bildirmişlerdir. Louwers ve ark. (2011), spastik HSP’li çocuklarda tedaviye ek olarak statik ortezlerin kullanılmasının yararlı olacağını bildirmişlerdir. TMK eklem elin kavrama fonksiyonunda en önemli anahtar eklemdir (Cooney ve ark., 1981; Standring ve ark., 2005) Elin ince motor aktivitelerinde büyük rol oynar (Coll ve ark., 2013). Çalışmamızda çocukların başparmak avuç içi deformitesi ortez ile pozisyonlanarak TMK eklem ekstansiyon ve abduksiyonu sağlanmıştır. TMK eklem ortez ile pozisyonlanmadan önce ve pozisyonlandıktan sonra propriyosepsiyon ve stereognozi duyuları değerlendirilmiştir. Çalışmamızın bulgularına göre TMK eklem pozisyonlanmadan önce ve pozisyonlandıktan sonra yapılan değerlendirmeler arasında propriyosepsiyon ve stereognozi duyu skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark kaydedilmiştir. Araştırmamızın sonuçlarına bakıldığında TMK eklem normal pozisyonunun sağlanması kavramayı kolaylaştırarak avuç içi duysal girdinin artmasını sağlamıştır. Literatür incelendiğinde de anormal el pozisyonunun, günlük aktivitelerde kısıtlılıklara ve elin duysal gelişiminde bozukluklara neden olduğu pek çok çalışma ile gösterilmiştir (Lemmens ve ark., 2014; Beckung ve Hagberg, 2002; Cooper ve ark., 1995). Keklice ve ark. SP’li hastalarda avuç içi başparmak deformitesini kinezyo taping ile pozisyonlayarak dokunma duyusu üzerinde etkisini incelemişlerdir. Çalışmada başparmak deformitesinin bantla pozisyonlanmasının dokunma duyusunda gelişme ile üst ekstremitte fonksiyonunda iyileşme sağlayacağını öne sürmüşlerdir. Başka bir çalışmada, başparmak deformitesinin cerrahi ve cerrahi olmayan tedavilerinin stereognozi duyusundaki etkisine bakmışlar. Uygulanan tedaviler sonrası stereognozi

puanları arasında fark gözlemlenmiştir. Sonuçların stereognozi testinde kullanılan nesne sayısındaki fazla (12 nesne) olması ile ilişkili olabileceği belirtilmiştir (Petersen ve ark., 2016). Van Heest (2003), yaptığı çalışmada üst ekstremité fonksiyonunun iyileştirilmesindeki anahtar unsurun, bilek ve parmakların günlük aktivitelerde uyum ve kabiliyeti olduğunu bildirmiştir. Ayrıca SP' li çocuğa doğru prosedür ile uygulanan üst ekstremité tendon veya kas gevşetme uygulamalarının motor ve duyuşal fonksiyonlarda iyileşme sağlayacağını vurgulamıştır.

El ortezleri, germeyi sağlayarak kontraktürü önlemeyi amaçlayan fonksiyonel olmayan ortezler ve fonksiyonel performansı artırmayı amaçlayan fonksiyonel ortezler olarak ikiye ayrılır (Jackman ve ark., 2014). ICF çerçevesinde fonksiyonel ortezler, elin pozisyonlamasını sağladığından günlük aktivitelerde iyileşmeyi destekleyen bir 'vücut fonksiyonu ve yapısı' ve 'çevresel müdahale'dir (Rosenbaum ve Stewart, 2004). Başlıca fonksiyonel ortezler neopren, Lycra™, termoplastik veya bant dahil olmak üzere çeşitli malzemelerden yapılır. Başparmak abdüksiyon ateli sıklıkla el yazısı sırasında kalemi kavramaya yardımcı olmak için kullanılmıştır (Jackman ve ark., 2014). Yapılan çalışmalarda, HSP'li çocuklara sıklıkla üst ekstremité ortezlerinin önerildiği bilinmektedir. Buna rağmen SP'li çocukların üst ekstremité ortezlerine uyumunun %50' nin altında olduğu görülmektedir (Russo ve ark., 2009) Bu çalışmada başparmak deformitesinin pozisyonlanması için her çocuğa uygun ölçülerde McKie başparmak ortezi kullanılmıştır. Değerlendirme süresi boyunca ortez tüm çocuklar tarafından kolaylıkla tolere edilmiştir.

Başparmağın TMK eklemi elin kavrama fonksiyonunda en önemli anahtar eklemdir (Cooney ve ark., 1981; Standring ve ark., 2005). TMK eklem, elin ince motor aktivitelerinde büyük rol oynar (Coll ve ark., 2013). Barroso ve ark. (2011), 32 SP'li çocuk ile yaptıkları bir çalışmada TMK eklemin hareket açıklığını, elin kas gücünü ve el becerisini değerlendirmiş, WETA ortezinin etkinliğini incelemişlerdir. El bileği ekstansiyonu ve TMK eklemin abdüksiyonu sağlayan ortezin, TMK eklem hareket açıklığını artırdığı, genel el fonksiyonu ve el becerilerinde iyileşme sağladığını ortaya koymuşlardır. Çalışmanın bulguları el bileği ve TMK eklem pozisyonunun elin fonksiyonelliğine etki ettiğini göstermektedir.

Burtner ve ark. (2008), HSP'li çocuklarda bilek ve başparmak ortezi kullanmanın kavrama ve el becerisini geliştirdiğini bildirmiştir. Başka bir çalışma el bileği ve başparmak ortezinin, günlük fonksiyonel aktivitelerde her iki el kullanımını

desteklediğini, nesneleri kavrama ve bırakma üzerinde iyileşme sağladığını ortaya koymuştur (Louwers ve ark., 2011). Buna rağmen literatür HSP'li olgularda statik ve fonksiyonel üst ekstremitte ortezleri ile ilgili yapılan çalışmalarda yetersiz kalmıştır (Garbellini ve ark., 2018).

Kavrama, başparmak ile diğer dört parmağın yeterli kas gücü ve koordinasyonu ile gerçekleştirilmektedir (Parvatikar ve Mukkannavar, 2009). Avuç içi deformitesi kavrama fonksiyonlarını zorlaştırdığından hem elin fonksiyonelliğini hem de el hijyenini engeller (Botte ve ark., 1989). Ten Berge ve ark. (2012), HSP'li çocuklarda başparmak ortezlerinin GYA'nda el fonksiyonu üzerindeki etkisinin sistematik bir değerlendirmesini yapmışlardır. 2 ile 7 yaş arasında EBSS seviyesi 2-3 olan 7 çocuk çalışmaya alınmıştır. Her çocuğa uygun McKie başparmak ortezi kullanılmıştır. Çocuklar 4 ay boyunca takip edilmiştir. Hedef ölçeği ve görsel analog puanlarında artış gözlenerek McKie başparmak ortez kullanımının el fonksiyonu üzerinde gelişme gösterdiği bildirilmiştir. Yapılan başka bir çalışmada, yedi hemiparetik çocuktan altısında McKie başparmak ortez kullanımı ile fincandan su içmek, büyük bir oyuncak arabayı kavramak, keçeli kalemin tepesini çıkarmak, pantolon ve çorap giymek gibi günlük fonksiyonel aktiviteleride iyileşme olduğu kaydedilmiştir (Stevens, 2015). Goodman ve Bazyk (1991), başparmak ortezinin el fonksiyonu üzerindeki etkilerini inceledikleri tek denekli bir çalışmada, 4 yaşındaki SP'li bir kız çocuğuna, 4 hafta boyunca 6 saat gündüz ve tüm gece başparmak ortezi takmasını sağlamışlardır. Yapılan istatistiksel analizler sonucu eklem hareket açıklığı, kavrama kuvveti, kutu blok testinde anlamlı iyileşmeler kaydetmişlerdir. Çalışmanın bulguları SP'li çocuklarda başparmak ortez kullanımının, el fonksiyonuna katkı sağlayacağını belirtmiştir.

El bileği fleksiyon spastisitesi kavrama gücünü %60 oranında azaltabilir. Doğru el-el bileği ortezinin düzenli kullanım ile fleksiyon deformitesi engellenebilir. SP'li çocuklarda ortez ile ilgili en önemli problem ise takmayı reddetmeleri olmuştur (National Collaborating Centre for Women's and Children's Health, 2012).

Avuç içi duysal girdinin sağlanması, elin motor fonksiyonu ve kontrolünün önemli bir bileşenidir. Stereognozi duyusunun iyileştirilmesi, çocuklarda görme alanı kapalı iken dokunmanın iyileştirilmesi ile beraber üst ekstremitte fonksiyonelliğinin de iyileştirilmesini sağlar (Cooper ve ark., 1995). Literatürde, stereognozi duyusunun uzun vadede, elin eklem hareket açıklığının artırılması ile iyileştirilebildiği gösterilmiştir

(Dahlin ve ark., 1998). Kullandığımız ortezin uzun vadede eklem hareket açıklığına katkılar sağlayacağı elin dokunma duyusunda daha anlamlı sonuçlar oluşturacağını düşünmekteyiz.

Bebeklik döneminde öğrenmenin temeli, zengin çevresel uyaranların varlığındaki duyuşal deneyim ile gelişir (Chorna ve ark., 2014). Sinir sisteminin gelişimi, çocukluk dönemindeki deneyimlerle gerçekleşir. Gelişmekte olan beynin herhangi bir nedenle yaralanması sonucu oluşan SP' de deneyim gerçekleşemediğinden bu temel mekanizma da gelişemez. Son yıllarda yapılan çalışmalar beyin plastisitesinden yararlanarak özellikle erken çocuklukta sinir sisteminin de iyileştirilebileceği üzerinde yoğunlaşmıştır (Johnston, 2004). Günümüz teknolojileri tüm yaşa uygun dokunsal uyarıya yanıt veren beyin yapılarını fMRI nörogörüntüleme yöntemleri ile ölçebilmektedir (Schweizer ve ark., 2008). Bu teknoloji de bebeklik döneminde erken müdahaleyi sağlar ve somatosensoriyel kortekslerinde bozulmuş performansı gösterir (Wingert ve ark., 2010; Maitre ve ark., 2012).

SP'li çocukların üst extremité motor gelişim takipleri yapılırken başparmak deformite seviyelerinin de göz önünde bulundurulması önemlidir. Avuç içi deformitesinin normal pozisyonu için yapılan müdahaleler, üst ekstremité fonksiyonelliğini artırarak rehabilitasyonun etkinliğine katkı sağlayacaktır. Önceki çalışmalar, HSP' de elin azalmış duyuşal işlevinin el becerisi ile ilişkili olduğunu öne sürmüştür (Van Heest ve ark., 1993; Gordon ve Duff, 1999). Ohno ve ark. (2015), HSP'li çocuklarda dokunsal algı eksikliklerinin fonksiyonel bozukluklara sebep olduğunu vurgulamışlardır. Çocukların gözleri kapalı nesneleri tanımlayabilmeleri ve hareketin yönünü tayin edebilmeleri tecrübe ile ilişkilidir. Dokunsal algının gelişimi dokunsal uyaran ile ilişkilidir. Bir çocuğun dokunsal kaydı azalmışsa, dokunsal uyaranları algılama yeteneği de azalmıştır (Auld ve ark., 2012).

Çalışmamızın sonuçları HSP'li çocukların duyuşal değerlendirmelerinin önemini vurgulamaktadır. Rehabilitasyon, ev, okul gibi çocukların sosyal çevrelerinde dokunma duyusunun gelişimini sağlayacak uygun koşullar olumlu katkılar sağlayacaktır. Sonuç olarak, başparmak deformitesine sahip HSP'li çocuklarda propriyosepsiyon ve stereognozi duyusunun gelişiminde rehabilitasyon yaklaşımlarına başparmak TMK eklemin pozisyonlamasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

5.1.Çalışmanın Limitasyonları

1. Çalışmamızda TMK eklem pozisyonlanmasının propriyopsepisyon ve stereognozi duyusu üzerine anlık etkisine bakılmıştır. Uzun süreli etkisinin değerlendirildiği çalışmalara ihtiyaç vardır.
2. Çalışmamızda tüm değerlendirmeler sadece etkilenen taraf ekstremiteye uygulanmıştır. Gelecek çalışmalarda her iki ekstremitenin de değerlendirilmesi HSP’li çocuklarda duysal profilin tam anlamıyla anlaşılması için önemlidir.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

24 HSP’li çocukla yapılan çalışmamızda, TMK eklem propriyosepsiyon ve stereognozi duyusu üzerindeki etkisi araştırıldı. Ayrıca, başparmak deformitesine sahip HSP’li çocukların motor ve duysal fonksiyonları arasındaki ilişkisine de bakıldı. Bu çalışmanın sonuçları şöyledir:

1. Çalışmada HSP’li çocukların etkilenen taraf ekstremitelerinde propriyosepsiyon ve stereognozi duyu kaybı olduğu görüldü. Bu nedenle duysal değerlendirmelerin önemli olduğu düşünülmektedir.
2. Yaptığımız çalışma HSP’li çocuklarda TMK eklem pozisyonunun propriyosepsiyon ve stereognozi üzerindeki etkisini inceleyen ilk çalışmadır. Bu sebeple çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı düşüncesindeyiz.
3. Çalışmamızda HSP’li çocuklarda EBSS ve HEFSS ile propriyosepsiyon ve stereognozi duyularının istatistiksel olarak ilişkili olduğu saptanmıştır. Bu sonuç HSP’li çocukların el kullanımının sadece el becerisi ile ilişkili değil duysal fonksiyonlarla da ilişkili olduğunu göstermiştir.
4. Çalışmamızda HSP’li çocuklarda el becerileri ile yaş ilişkili bulunmuştur. Dolayısıyla HSP’li çocuklarda el becerilerinin gelişimini desteklemek için çocuğun katılımını beklemek yerine günlük aktivitelere erken yaşta katılmalarını teşvik etmek önemlidir.
6. Çalışmamız, HSP’li çocuklarda spastisite ile propriyosepsiyon ve stereognozi duyusunun ilişkili olduğunu göstermiştir. Bu durum da spastisite tedavisinin önemini bir kez daha vurgulamıştır.
7. Çalışmamız TMK eklem pozisyonunun avuç içi duysal girdi ile ilişkili olduğunu ortaya koymuştur. Bu sonuç HSP’li çocuklarda avuç içi başparmak deformitesinin dokunma duyusu gelişimine engel olduğunun da göstergesidir. Sonuç olarak çalışmamız HSP’li çocukların üst ekstremitte özellikle de başparmağın değerlendirilmesinin önemini göstermiştir.

Bu sonuçlar kapsamında önerilerimiz şu şekildedir:

HSP’li çocuklarda etkilenen üst ekstremité ihmali gözden kaçırılmamalıdır, başparmak deformitesi değerlendirilmesi mutlaka yapılmalıdır.

HSP’li çocuklar değerlendirilirken propriyosepsiyon ve stereognozi duyusundaki eksiklikler ihmal edilmemelidir.

HSP’li çocuklarda fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamalarının planlanmasında ve tedavinin etkinliğinin belirlenmesinde üst ekstremité odaklı duyuşal değerlendirmelerinin de içinde bulunduğu güncel fizyoterapi değerlendirme yöntemleri kullanılması tavsiye edilmektedir.



7. KAYNAKLAR

- Aisen ML, Kerkovich D, Mast J, Mulroy S, Wren TAL, Kay RM, Rethlefsen SA. (2011). Cerebral palsy: clinical care and neurological rehabilitation. *Lancet Neurol*, 10(9): 844- 52.
- Akpınar P, Tezel CG, Eliasson AC, İcagasioglu A. (2010). Reliability and cross-cultural validation of the Turkish version of Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy. *Disabil Rehabil*, 32(23): 1910- 6.
- Albright AL. (1996). Spasticity and movement disorders in cerebral palsy. *Journal of Child Neurology*, 11(1): S1-S4.
- Amirsalari, S, Dalvand, H, Dehghan, LEYLA, Feizy A, Hosseini, SA, Shamsodini, A. (2011). The efficacy of botulinum toxin type A injection in the hamstring and calf muscles with and without serial foot casting in gait improvement in children with cerebral palsy. *Tehran University Medical Journal*, 69(8): 509- 517.
- Andersen GL, Irgens LM, Haagaas I, Skranes JS, Meberg AE, Vik T. (2008). Cerebral palsy in Norway: prevalence, subtypes and severity. *Eur J Paediatr Neurol*, 12(1): 4- 13.
- Andersson, G, Renström, B, Blaszczyk, I, Domellöf, E. (2020). Upper-extremity Spasticity-reducing Treatment in Adjunct to Movement Training and Orthoses in Children with Cerebral Palsy at Gross Motor Function and Manual Ability Classification System Levels IV-V: A Descriptive Study. *Developmental neurorehabilitation*, 23(6): 349- 358.
- Arner M, Eliasson AC, Nicklasson S, Sommerstein K, Hagglund 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.
- Arneson CL, Durkin MS, Benedict RE, Kirby RS, Yeargin-Allsopp M, Van Naarden Braun K, Doernberg NS. (2009). Prevalence of cerebral palsy: Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, three sites, United States, 2004. *Disabil Health J*, 2(1): 45- 8.
- Arnould C, Penta M, Thonnard JL. (2007). Hand impairments and their relationship with manual ability in children with cerebral palsy. *J Rehabil Med*, 39(9): 708- 14.
- Asanuma H ve Arissian S. (1984). Experiments on functional role of peripheral input to motor cortex during voluntary movement in the monkey. *Journal of Neurophysiology*. 52(2): 212- 27.
- Assis TRS, Forlin E, Bruck I, Antoniuk SA, Santos LHC. (2008). Quality of life of children with cerebral palsy treated with botulinum toxin. *Arq Neuropsiquiatr*, 66(3-B): 652- 8.
- Ateshian G, Rosenwasser M, Mow V. (1992). Curvature characteristics and congruence of the thumb carpometacarpal joint: differences between female and male joints. *Journal of biomechanics*, 25(6): 591- 607.
- Auld ML, Boyd RN, Moseley GL, Ware RS, Johnston LM. (2012). Impact of tactile dysfunction on upper-limb motor performance in children with unilateral cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil*, 93(4): 696- 702.
- Auld ML, Ware RS, Boyd RN, Moseley GL, Johnston LM. (2012). Reproducibility of tactile assessments for children with unilateral cerebral palsy. *Phys Occup Ther Pediatr*, 32(2): 151- 66.
- Auld ML, Boyd R, Moseley GL, Ware R, Johnston LM. (2012). Tactile function in children with unilateral cerebral palsy compared to typically developing children. *Disabil Rehabil*, 34(17): 1488- 94.
- Ayres AJ ve Tickle LS. (1980). Hyper-responsivity to touch and vestibular stimuli as a predictor of positive response to sensory integration procedures by autistic children. *Am J Occup Ther*, 34(6): 375- 81.
- Bairstow PJ ve Laszlo JI. (1981). Kinaesthetic sensitivity to passive movements and its relationship to motor development and motor control. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 23(6): 606- 16.
- Bar-On L, Molenaers G, Aertbelien E, Van Campenhout A, Feys H, Nuttin B, Desloovere K. (2015). Spasticity and its contribution to hypertonia in cerebral palsy. *Biomed Res Int*, 2015, 317- 047.
- Barrett RS ve Lichtwark GA. (2010). Gross muscle morphology and structure in spastic cerebral palsy: a systematic review. *Dev Med Child Neurol*, 52(9): 794- 804.

- Barroso PN, Vecchio SD, Xavier YR, Sesselmann M, Araujo PA, Pinotti M. (2011). Improvement of hand function in children with cerebral palsy via an orthosis that provides wrist extension and thumb abduction. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*, 26(9): 937- 43.
- Basu AP, Pearse J, Kelly S, Wisher V, Kisler J. (2015). Early intervention to improve hand function in hemiplegic cerebral palsy. *Front Neurol*, 6: 5- 281.
- Bax M, Goldstein M, Rosenbaum P, Leviton A, Paneth N, Dan B, Jacobsson B, Damiano D. (2005). Executive Committee for the Definition of Cerebral Palsy. Proposed definition and classification of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, 47(8): 571- 6.
- Bearden DR, Monokwane B, Khurana E, Baier J, Baranov E, Westmoreland K, Mazhani L, Steenhoff AP. (2016). Pediatric Cerebral Palsy in Botswana: Etiology, Outcomes, and Comorbidities. *Pediatr Neurol*, 59: 23- 9.
- Beckung E ve Hagberg G. (2002). Neuroimpairments, activity limitations, and participation restrictions in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 44(5): 309- 316.
- Bek N. (2005). Periferik Sinir Yaralanmalarında Rehabilitasyon. *Türk Nöroşirürji Dergisi*, 15(3): 257-264.
- Berge SR Ten, Boonstra AM, Dijkstra PU, Hadders-Algra M, Haga N, Maathuis CGB. (2012). A systematic evaluation of the effect of thumb opponens splints on hand function in children with unilateral spastic cerebral palsy. *Clin. Rehabil*, 26: 362–71.
- Blair E ve Stanley F. (1993). When can cerebral palsy be prevented? The generation of causal hypotheses by multivariate analysis of a case-control study. *Paediatr Perinat Epidemiol*, 7(3): 272- 301.
- Bleyenheuft Y ve Gordon AM. (2013). Precision grip control, sensory impairments and their interactions in children with hemiplegic cerebral palsy: a systematic review. *Research in Developmental Disabilities*, 34(9): 3014- 28.
- Bolanos AA, Bleck EE, Firestone P, Young L. (1989). Comparison of stereognosis and two-point discrimination testing of the hands of children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, 31(3): 371- 6.
- Botte MJ, Keenan MA, Gellman H, Garland DE, Waters RL. (1989). Surgical management of spastic thumb-in-palm deformity in adults with brain injury. *J Hand Surg*, 14(2pt1): 174- 82.
- Bowman OJ ve Wallace BA. (1990). The effects of socioeconomic status on hand size and strength, vestibular function, visuomotor integration, and praxis in preschool children. *Am J Occup Ther*, 44(7): 610- 21.
- Bremner AJ ve Spence C. (2017). The Development of Tactile Perception. *Adv Child Dev Behav*, 52: 227- 268.
- Brundavanam, I, Gadde LP, Balne, NK, Purohit AK. (2015). Effect of dynamic sitting balance on upper extremity motor skills in children having spastic diplegia: A correlational study. *Indian Journal of Cerebral Palsy*, 1(2): 70.
- Burgess A, Boyd R, Ziviani J, Chatfield MD, Ware RS, Sakzewski L. (2019). Stability of the Manual Ability Classification System in young children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 61(7): 798- 804.
- Burr P ve Choudhury P. (2021). Fine Motor Disability. In: StatPearls [Internet].
- Burtner PA, Poole JL, Torres T, Medora AM, Abeyta R, Keene J, Qualls C. (2008). Effect of wrist hand splints on grip, pinch, manual dexterity, and muscle activation in children with spastic hemiplegia: a preliminary study. *J Hand Ther*. 21(1): 36- 42,43.
- Buvon Bernhardt R, Bernhardt LE, Eugenin J. (2017). What Is Neural Plasticity? *Adv Exp Med Biol*, 1015: 1-15.
- Carlson MG, Athwal GS, Bueno RA. (2006). Treatment of the wrist and hand in cerebral palsy. *J Hand Surg Am*, 31(3): 483- 90.
- Carlson MG ve Brooks C. (2009). The effect of altered hand position and motor skills on stereognosis. *J Hand Surg Am*. 34(5): 896- 9.
- Charles J ve Gordon AM. (2006). Development of hand-arm bimanual intensive training (HABIT) for improving bimanual coordination in children with hemiplegic cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 48(11): 931- 6.

- Chen YP, Kang LJ, Chuang TY, Doong JL, Lee SJ, Tsai MW, Jeng SF, Sung WH. (2007). Use of virtual reality to improve upper-extremity control in children with cerebral palsy: a single-subject design. *Phys Ther*. 87(11): 1441- 57.
- Choi YK, Nam CW, Lee JH, Park YH. (2013). The Effects of Taping Prior to PNF Treatment on Lower Extremity Proprioception of Hemiplegic Patients. *J Phys Ther Sci*, 25(9): 1119- 22.
- Choi JY, Rha DW, Kim SA, Park ES. (2020). The Dynamic Thumb-in-Palm Pattern in Children with Spastic Cerebral Palsy and Its Effects on Upper Limb Function, *Children (Basel)*, 31,8(1): 17.
- Chorna O, Solomon JE, Slaughter JC, Stark AR, Maitre NL. (2014). Abnormal sensory reactivity in preterm infants during the first year correlates with adverse neurodevelopmental outcomes at 2 years of age. *Arch Dis Child Fetal Neonatal*, 99(6): F475- 9.
- Christine C, Dolk H, Platt MJ, Colver A, Prasauskiene A, Krageloh-Mann I; SCPE Collaborative Group. (2007). Recommendations from the SCPE collaborative group for defining and classifying cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, 109: 35-8.
- Chrysagis N, Koumantakis GA, Grammatopoulou E, Skordilis E. (2021). Active Joint Position Sense in Children With Unilateral Cerebral Palsy. *Cureus*. 18;13(9): e18075.
- Clark SM, Ghulmiyyah LM, Hankins GD. (2008). Antenatal antecedents and the impact of obstetric care in the etiology of cerebral palsy. *Clin Obstet Gynecol*, 51: 775- 786.
- Coll GS, Garcia-Elias M, Bergada AL, Lopez ML, Perez ML, Baeza AR. (2013). Carpal dynamic stability mechanisms. Experimental study. *Revista Espanola de Cirugía Ortopedica y Traumatología (English Edition)*, 57(2): 129- 34.
- Cooney WP, Lucca MJ, Chao E, Linscheid R. (1981). The kinesiology of the thumb trapeziometacarpal joint. *J Bone Joint Surg Am*, 63(9): 1371- 81.
- Cooper J, Majnemer A, Rosenblatt B, Birnbaum R. (1995). The determination of sensory deficits in children with hemiplegic cerebral palsy. *J Child Neurol*, 10: 300- 309.
- Costeff H. (2004). Estimated frequency of genetic and nongenetic causes of congenital idiopathic cerebral palsy in West Sweden. *Ann Hum Genet*, 68(5): 515- 20.
- Dahlın LB, Komoto-Tufvesson Y, Salgeback S. (1998). Surgery Of The Spastic Hand In Cerebral Palsy Improvement in Stereognosis And Hand Function After Surgery. *Journal of Hand Surgery*, 23(3): 334- 339.
- Dave SJ. (2011). Botulinum Toxin: Therapeutic Clinical Practice & Science. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 90(8): 647- 51.
- Delhay BP, Long KH, Bensmaia SJ. (2018). Neural Basis of Touch and Proprioception in Primate Cortex. *Compr Physiol*, 14;8(4): 1575- 1602.
- Demir SÖ, Oktay F, Uysal H, Selçuk, B. (2006). Upper extremity shortness in children with hemiplegic cerebral palsy. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 26(6): 764-768.
- Edmunds JO. (2011). Current concepts of the anatomy of the thumb trapeziometacarpal joint. *J Hand Surg Am*, 36(1): 170- 82.
- Elbasan B, Kayıhan H, Duzgun I. (2012). Sensory integration and activities of daily living in children with developmental coordination disorder. *Ital J Pediatr*, 30(38): 14.
- Elbasan B. ve Türker D. (2017). Serebral Palsi'de Fizyoterapi Rehabilitasyon. In B. Elbasan (Ed.) *Pediatric Fizyoterapi Rehabilitasyon, İstanbul: Medikal Yayıncılık*, 87- 123.
- Eliasson AC. (2005). Improving the use of hands in daily activities. *Phys Occup Ther Pediatr*, 25: 37- 60.
- Eliasson AC. (2009). Sensorimotor integration of normal and impaired development of precision movement of the hand.1995. In: Henderson A, Pehoski C, editors. *Hand function in the child*. St Louis, MO: *Mosbynd Surg. Am*, 34: 896- 899.

- Eliasson AC, Gordon AM, Forssberg H. (1991). Basic co-ordination of manipulative forces of children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, 33: 661- 70.
- Eliasson AC, Gordon AM, Forssberg H. (1995). Tactile control of isometric fingertip forces during grasping in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, 37: 72- 84.
- Eliasson AC, Krumlinde-Sundholm L, Gordon AM, Feys H, Klingels K, Aarts PB, Rameckers E, Autti-Rämö I, Hoare B. (2014). European network for Health Technology Assessment (EUnetHTA). Guidelines for future research in constraint-induced movement therapy for children with unilateral cerebral palsy: an expert consensus. *Dev Med Child Neurol*, 56(2): 125- 37.
- Eliasson AC, Krumlinde-Sundholm L, Rösblad B, Beckung E, Arner M, Ohrvall AM, Rosenbaum P. (2006). The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: scale development and evidence of validity and reliability. *Dev Med Child Neurol*, 48(7): 549- 554.
- Eriman EÖ (2009). Serebral Palsili Çocukların Motor ve Fonksiyonel Seviyeleri İle Yaşam Kalitelerinin Karşılaştırılması. Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniği, Tıpta Uzmanlık Tezi, İstanbul
- Eunson P. (2012). Aetiology and epidemiology of cerebral palsy. *Paediatrics and Child Health*, 22: 361- 6.
- Evans SH, Cameron MW, Burton JM. Hypertonia. (2017). *Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care*, 47(7): 161- 166.
- Eyre JA. (2007). Corticospinal tract development and its plasticity after perinatal injury. *Neurosci Biobehav Rev*, 31(8): 1136- 49.
- Eyre JA, Taylor JP, Villagra F, Smith M, Miller S. (2001). Evidence of activity-dependent withdrawal of corticospinal projections during human development. *Neurology*, 13;57(9): 1543- 54.
- Fedrizzi E, Pagliano E, Andreucci E, Oleari G. (2003). Hand function in children with hemiplegic cerebral palsy: prospective followup and functional outcome in adolescence. *Dev Med Child Neurol*, 45: 85- 91.
- Fosang AL. (2003). Measures of muscle and joint performance in the lower limb of children with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 45: 664- 670.
- Friel KM, Chakrabarty S, Martin JH. (2013). Pathophysiological mechanisms of impaired limb use and repair strategies for motor systems after unilateral injury of the developing brain. *Developmental Medicine & Child Neurology* 55: 27- 31.
- Friel KM, Kuo HC, Carmel JB, Rowny SB, Gordon AM. (2014). Improvements in hand function after intensive bimanual training are not associated with corticospinal tract dysgenesis in children with unilateral cerebral palsy. *Exp Brain Res*, 232(6): 2001- 9.
- Gage FH, Tuszynski MH, Chen KS, Fagan AM, Higgins GA. (1991). Nerve growth factor function in the central nervous system. *Curr Top Microbiol Immunol*, 165: 71-93.
- Galli M, Cimolin V, Rigoldi C, Tenore N, Albertini G. (2010). Gait patterns in hemiplegic children with cerebral palsy: comparison of right and left hemiplegia. *Research in developmental disabilities*, 31(6): 1340- 1345.
- Garbellini S, Robert Y, Randall M, Elliott C, Imms C. (2018). Rationale for prescription, and effectiveness of, upper limb orthotic intervention for children with cerebral palsy: a systematic review. *DisabilRehabil*, 40: 1361- 1371.
- Gilmore R, Sakzewski L, Boyd R. (2010). Upper limb activity measures for 5- to 16-year-old children with congenital hemiplegia: a systematic review. *Dev Med Child Neurol*, 52(1): 14- 21.
- Goble DJ, Hurvitz EA, Brown SH. (2009). Deficits in the ability to use proprioceptive feedback in children with hemiplegic cerebral palsy. *Int J Rehabil Res*, 32(3): 267- 9.

- Goldner LJ ve Ferlic DC. (1966). Sensory status of the hand as related to reconstructive surgery of the upper extremity in cerebral palsy. *Clinical Orthopaedics*, 46: 87- 92.
- Goodman G ve Bazyk S. (1991). The effects of a short thumb opponens splint on hand function in cerebral palsy: A single-subject study. *American Journal of Occupational Therapy*, 45(pp): 726- 731.
- Gordon AM, Charles J, Duff SV. (1999). Fingertip forces during object manipulation in children with hemiplegic cerebral palsy. II: bilateral coordination. *Dev Med Child Neurol*, 41(3): 176- 85.
- Gordon AM ve Duff SV. (1999). Relation between clinical measures and fine manipulative control in children with hemiplegic cerebral palsy. *Dev. Med Child Neurology*, 41(9): 586- 591.
- Gordon J, Ghilardi MF, Ghez C. (1995). Impairments of reaching movements in patients without proprioception. I. Spatial errors. *J Neurophysiol*, 73(1): 347- 60.
- Goubier J-N, Devun L, Mitton D, Lavaste F, Papadogeorgou E. (2009). Normal range-of-motion of trapeziometacarpal joint. *Chirurgie de la Main*, 28(5): 297- 300.
- Graham HK, Rosenbaum P, Paneth N, Dan B, Lin JP, Damiano DL, Becher JG, Gaebler-Spira D, Colver A, Reddihough DS, Crompton KE, Lieber RL. (2016). Cerebral palsy. *Nat Rev Dis Primers*, 7(2): 15082.
- Gürbüz, H. (2003). El parmak eklemlerinin hareket kapasitelerinin inklinometrik yöntemle ölçümü (Master's thesis, Trakya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
- Hagberg B, Hagberg G, Beckung E, Uvebrant P. (2001). Changing panorama of cerebral palsy in Sweden. VIII. Prevalence and origin in the birth year period 1991–94. *Acta Paediatrica*, 90(3): 271- 277.
- Hagglund G, Wagner P. (2011). Spasticity of the gastrosoleus muscle is related to the development of reduced passive dorsiflexion of the ankle in children with cerebral palsy: a registry analysis of 2,796 examinations in 355 children. *Acta Orthop*, 82(6): 744- 8.
- Harding-Forrester S ve Feldman DE. (2018). Somatosensory maps. *Handb Clin Neurol*, 151: 73- 102.
- Harris EF, Aksharanugraha K, Behrens RG. (1992). Metacarpophalangeal length changes in humans during adulthood: a longitudinal study. *American Journal of Physical Anthropology*, 87(3): 263- 75.
- Hay L ve Redon C. (1997). The control of goal-directed movements in children: Role of proprioceptive muscle afferents. *Human movement science*, 16(4): 433- 51.
- Heathcock JC, Lobo M, Galloway JCC. (2008). Movement training advances the emergence of reaching in infants born at less than 33 weeks of gestational age: a randomized clinical trial. *Physical Therapy*, 88(3): 310- 322.
- Hemmingsson H ve Jonsson H. (2005). An occupational perspective on the concept of participation in the International Classification of Functioning, Disability and Health--some critical remarks. *Am J Occup Ther*, 59(5): 569- 76.
- Himmelman K, Hagberg G, Uvebrant P. (2010). The changing panorama of cerebral palsy in Sweden. X. Prevalence and origin in the birth-year period 1999-2002. *Acta Paediatr*, 99(9): 1337- 43.
- Hoare BJ ve Imms C. (2004). Upper-limb injections of botulinum toxin-A in children with cerebral palsy: a critical review of the literature and clinical implications for occupational therapists. *Am J Occup Ther*, 58(4): 389- 97.
- Hoare BJ, Wasiak J, Imms C, Carey L. (2007). Constraint-induced movement therapy in the treatment of the upper limb in children with hemiplegic cerebral palsy. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (2): CD004149.
- Hof AL. (2001). Changes in muscles and tendons due to neural motor disorders: implications for therapeutic intervention. *Neural Plast*, 8(1-2): 71-81.
- Hoffer MM. (1979). St Louis: Mosby; The upper extremity in cerebral palsy. *AAOS Instructional Course Lecture*, pp. 133- 7.
- Hoon JR AH, Stashenko E, Nagae L, Lin D, Keller J, Bastian A, Campbell M, Levey E, Mori S, Johnston M. (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*, 697- 704.
- House JH, Gwathmey FW, Fidler MO. (1981). A dynamic approach to the thumb-inpalm deformity in cerebral palsy. *Journal of Bone Joint Surgery American*, 63(2): 216- 225.
- Houglum PA. (2005). The ABCs of the proprioception. Houglum PA, editor. Therapeutic exercise for musculoskeletal injuries. 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics.
- https://stringfixer.com/tr/Somatotopic_arrangement. (Erişim Tarihi: 26.11.21).
- <https://mckiesplints.com/products/mckie-thumb-splint-pediatric> (Erişim Tarihi: 29.11.21).
- Imaeda T, An KN, Cooney WP 3rd, Linscheid R. (1993). Anatomy of trapeziometacarpal ligaments. *J Hand Surg Am*, 18(2): 226- 31.
- Jackman M, Novak I, Lannin N. (2014). Effectiveness of functional hand splinting and the cognitive orientation to occupational performance (CO-OP) approach in children with cerebral palsy and brain injury: two randomised controlled trial protocols. *BMC neurology*, 14(1): 1-12.
- Jackman M, Novak I, Lannin N. (2014). Effectiveness of hand splints in children with cerebral palsy: a systematic review with meta-analysis. *Dev Med Child Neurol*, 56(2): 138- 47.
- Jacobs R, Bou Serhal C, van Steenberghe D. (1998). Oral stereognosis: a review of the literature. *Clin Oral Investig*, 2(1): 3- 10.
- Johansson RS ve Vallbo AB. (1979). Tactile sensibility in the human hand: relative and absolute densities of four types of mechanoreceptive units in glabrous skin. *J Physiol*, 286, 283- 300.
- Johnston MV. (2004). Clinical disorders of brain plasticity. *Brain Dev*, 26(2): 73- 80.
- Jonsson U, Eek MN, Sunnerhagen KS, Himmelmann K. (2019). Cerebral palsy prevalence, subtypes, and associated impairments: a population-based comparison study of adults and children. *Dev Med Child Neurol*, 61(10): 1162- 7.
- Jovellar-Isiegas P, Resa Collados I, Jaén-Carrillo D, Roche-Seruendo LE, Cuesta García C. (2020). Sensory Processing, Functional Performance and Quality of Life in Unilateral Cerebral Palsy Children: A Cross-Sectional Study. *Int J Environ Res Public Health*, 28;17(19): 7116.
- Katalinic OM, Harvey LA, Herbert RD, Moseley AM, Lannin NA, Schurr K. (2010). Stretch for the treatment and prevention of contractures. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (9).
- Katz RT. (2003). Life expectancy for children with cerebral palsy and mental retardation: implications for life care planning. *NeuroRehabilitation*, 18(3): 261- 270.
- Katz RT ve Rymer WZ. (1989). Spastic hypertonia: mechanisms and measurement. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 70(2): 144- 155.
- Keklicek H, Uygur F, Yakut Y. (2015). Effects of taping the hand in children with cerebral palsy. *J Hand Ther*, 28(1): 27- 32.
- Kerr Graham H ve Selber P. (2003). Musculoskeletal aspects of cerebral palsy. *J Bone Joint Surg Br*, 85(2): 157- 66.
- Klevberg GL, Ostensjo S, Elkjaer S, Kjekken I, Jahnsen RB. (2017). Hand function in young children with cerebral palsy: Current practice and parent-reported benefits. *Phys Occup Ther Pediatr*, 37(2): 222- 237.
- Klimont, L. (2001). Principles of Bobath neuro-developmental therapy in cerebral palsy. *Ortopedia, traumatologia, rehabilitacija*, 3(4): 527- 530.
- Klingels K, Demeyere I, Jaspers E, De Cock P, Molenaers G, Boyd R, Feys H. (2012). Upper limb impairments and their impact on activity measures in children with unilateral cerebral palsy. *Eur J Paediatr Neurol*, 16(5): 475- 84.

- Koman LA, Smith B, Goodman A, Mulvaney T. (1993). Management of cerebral palsy with botulinum-A toxin: preliminary investigation. *Journal of Pediatric Orthopedics*, 13(4): 489-495.
- Koman LA, Smith BP, Shilt JS. (2004). Cerebral palsy. *Lancet*, 363(9421): 1619- 31.
- Koman LA, Williams RMM, Evans PJ, Richardson R, Naughton MJ, Passmore L, Smith BP. (2008). Quantification of upper extremity function and range of motion in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology - Wiley Online Library*, 50(12): 910- 917.
- Krageloh-Mann I ve Horber V. (2007). The role of magnetic resonance imaging in elucidating the pathogenesis of cerebral palsy: a systematic review. *Dev Med Child Neurol*, 49(2): 144- 51.
- Krumlinde-Sundholm L ve Eliasson AC. (2002). Comparing tests of tactile sensibility: aspects relevant to testing children with spastic hemiplegia. *Dev Med Child Neurol*, 44(9): 604- 12.
- Kruse M, Michelsen SI, Flachs EM, Bronnum-Hansen H, Madsen M, Uldall P. (2009). Lifetime costs of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, 51(8): 622- 8.
- Kuczynski AM, Kirton A, Semrau JA, Dukelow SP. (2021). Relative independence of upper limb position sense and reaching in children with hemiparetic perinatal stroke. *J Neuroeng Rehabil*, 12;18(1): 80.
- Kuo HC, Gordon AM, Henrionnet A, Hautfenne S, Friel KM, Bleyenheuft Y. (2016). The effects of intensive bimanual training with and without tactile training on tactile function in children with unilateral spastic cerebral palsy: A pilot study. *Res. Dev. Disab*, 49: 129- 139.
- Kurz MJ, Heinrichs-Graham E, Arpin DJ, Becker KM, Wilson TW. (2014). Aberrant synchrony in the somatosensory cortices predicts motor performance errors in children with cerebral palsy. *J Neurophysiol*, 111(3): 573- 9.
- Ladd AL, Weiss AP, Crisco JJ, Hagert E, Wolf JM, Glickel SZ, Yao J. (2013). The thumb carpometacarpal joint: anatomy, hormones, and biomechanics. *Instr Course Lect*, 62: 165- 79.
- Lane SJ, Mailloux Z, Schoen S, Bundy A, May-Benson TA, Parham LD, Smith Roley S, Schaaf RC. (2019). Neural Foundations of Ayres Sensory Integration®. *Brain Sci*, 28;9(7): 153.
- Lannin NA, Ada L. (2011). Neurorehabilitation splinting: theory and principles of clinical use. *NeuroRehabilitation*, 28(1): 21- 8.
- Lee JA, You JH, Kim DA, Lee MJ, Hwang PW, Lee NG, Park JJ, Lee DR, Kim HK. (2013). Effects of functional movement strength training on strength, muscle size, kinematics, and motor function in cerebral palsy: a 3-month follow-up. *NeuroRehabilitation*, 32(2): 287- 95.
- Lemmens RJ, Janssen-Potten YJ, Timmermans AA, Defesche A, Smeets RR, Seelen HA. (2014). Arm hand skilled performance in cerebral palsy: activity preferences and their movement components. *BMC neurology*, 14(1): 52.
- Lemon RN. (2008). Descending pathways in motor control. *Annu Rev Neurosci*, 3: 195- 218.
- Lesný I, Stehlik A, Tomasek J, Tomankova A, Havlicek I. (1993). Sensory disorders in cerebral palsy: two-point discrimination. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 35: 402- 5.
- Leversedge FJ. (2008). Anatomy and pathomechanics of the thumb. *Hand clinics*, 24(3): 219- 29
- Levitt S ve Addison A. (2018). *Treatment of cerebral palsy and motor delay*. John Wiley & Sons.
- Lewis CA, Goble DJ, Hurvitz EA, Brown SH. (2005). Sensorimotor coordination in children with hemiplegic cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil*, 86: 182.
- Lin YC, Huang CY, Lin IL, Shieh JY, Chung YT, Chen KL. (2015). Evaluating functional outcomes of botulinum toxin type a injection combined with occupational therapy in the upper limbs of children with cerebral palsy: a 9-month follow-Up from the perspectives of both child and caregiver. *PloS One*, 10(11): e0142769
- Little WJ. (2012). The classic: hospital for the cure of deformities: course of lectures on the deformities of the human frame. 1843. *Clin Orthop Relat Res*, 470(5): 1252- 1256.
- Livanelioğlu A ve Günel MK. (2009). Serebral palside fizyoterapi. Ankara: Yeni Özbek Matbaası; 17–56 p

- Longo LD, Ashwal S. (1993). William Osier, Sigmund Freud and the evolution of ideas concerning cerebral palsy. *J Hist Neurosci*, 2(4): 255- 82.
- Louwens A, Meester-Delver A, Folmer K, Nollet F, Beelen A. (2011). Immediate effect of a wrist and thumb brace on bimanual activities in children with hemiplegic cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, 53(4): 321- 6.
- Love SC, Valentine JP, Blair EM, Price CJ, Cole JH, Chauvel PJ. (2001). The effect of botulinum toxin type A on the functional ability of the child with spastic hemiplegia a randomized controlled trial. *Eur J Neurol*, 8 (5): 50- 8.
- Löwing K, Thews K, Haglund-Akerlind Y, Gutierrez-Farewik EM. (2017). Effects of Botulinum Toxin-A and Goal-Directed Physiotherapy in Children with Cerebral Palsy GMFCS Levels I & II. *Phys Occup Ther Pediatr*, 37(3): 268- 282.
- Lundborg G ve Rosen B. (2004). The two-point discrimination test--time for a re-appraisal? *J Hand Surg Br*. 29(5): 418- 22.
- Maenner MJ, Blumberg SJ, Kogan MD, Christensen D, Yeargin-Allsopp M, Schieve LA. (2016). Prevalence of cerebral palsy and intellectual disability among children identified in two U.S. National Surveys, 2011-2013. *Ann Epidemiol*, 26(3): 222- 6.
- Maitre NL, Barnett ZP, Key AP. (2012). Novel assessment of cortical response to somatosensory stimuli in children with hemiparetic cerebral palsy. *J Child Neurol*, 27(10): 1276- 83.
- Makki D, Duodu J, Nixon M. (2014). Prevalence and pattern of upper limb involvement in cerebral palsy. *J Child Orthop*, 8(3): 215- 9.
- Maw J, Wong KY, Gillespie P. (2016). Hand anatomy. *British Journal of Hospital Medicine*, 77(3), C34–C40.
- Mayston, MJ. (2001). People with cerebral palsy: effects of and perspectives for therapy. *Neural plasticity*, 8 (1-2): 51-69.
- Mcconnel K, Johnston L, Kerr C. (2011). Upper limb function and deformity in cerebral palsy: a review of classification systems. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 53(9): 799- 805.
- McIntyre S, Morgan C, Walker K, Novak I. (2011). Cerebral palsy--don't delay. *Dev Disabil Res Rev*, 17(2): 114-29.
- McIntyre S, Taitz D, Keogh J, Goldsmith S, Badawi N, Blair E. (2013). A systematic review of risk factors for cerebral palsy in children born at term in developed countries. *Dev Med Child Neurol*, 55(6): 499- 508.
- McLean B, Taylor S, Valentine J, Carey L, Thornton A, Elliott C. (2021). Somatosensory discrimination impairment in children with hemiplegic cerebral palsy as measured by the sense_assess© kids. *Aust Occup Ther J*, 68(4): 317- 326.
- Megan LA, Roslyn Boyd G, Lorimer Moseley, Robert Ware, Leanne Marie Johnstone. (2012). Tactile function in children with unilateral cerebral palsy compared to typically developing children. *Dissability & Rehabilitation*, 34(17): 1488- 1494.
- Menkes J.H. (1995). Fifty Edit, in: Williams and Wilkins, Textbook of Child Neurol (s. 344- 353).
- Michael-Asalu A, Taylor G, Campbell H, Lelea LL, Kirby RS. (2019). Cerebral Palsy: Diagnosis, Epidemiology, Genetics, and Clinical Update. *Adv Pediatr*, 66: 189-208.
- Miller F. (Ed.). (2007). *Physical therapy of cerebral palsy*. Springer Science & Business Media.
- Miller F, Bachrach SJ. (2017). *Cerebral palsy: A complete guide for caregiving*, JHU Press.
- Minciu I. (2012). Clinical correlations in cerebral palsy. *Maedica (Buchar)*, 7(4): 319- 24.
- Murphy N ve Such-Neibar T. (2003). Cerebral palsy diagnosis and management: The state of art. *Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care*, 33: 146- 169.
- Mutlu A, Livanelioglu A, Gunel MK. (2007). Reliability of goniometric measurements in children with spastic cerebral palsy. *Med Sci Monit*, 13(7): 323- 9.

- Naito E, Roland PE, Grefkes C, Choi HJ, Eickhoff S, Geyer S, Zilles K, Ehrsson HH. (2005). Dominance of the right hemisphere and role of area 2 in human kinesthesia. *J Neurophysiol*, 93(2): 1020- 34.
- Narimani A, Kalantari M, Dalvand H, Tabatabaee SM. (2019). Effect of Mirror Therapy on Dexterity and Hand Grasp in Children Aged 9-14 Years with Hemiplegic Cerebral Palsy. *Iran J Child Neurol*, 13(4): 135- 142.
- National Collaborating Centre for Women's and Children's Health (UK). (2012). Spasticity in Children and Young People with Non-Progressive Brain Disorders: Management of Spasticity and Co-Existing Motor Disorders and Their Early Musculoskeletal Complications. London: RCOG
- Nelson KB. (2008). Causative factors in cerebral palsy. *Clin Obstet Gynecol*, 51: 749- 762.
- Neumann DA. (2010). Kinesiology of the musculoskeletal system; Foundation for rehabilitation. *Mosby & Elsevier*, Second Edition, Chapter 8.
- Niedzwecki C RD ve Schwabe L. (2016). Cerebral Palsy. In: Cifu DX, editor. *Braddom's Physical Medicine and Rehabilitation*, 1053- 71.
- Novak I, McIntyre S, Morgan C, Campbell L, Dark L, Morton N, Stumbles E, Wilson SA, Goldsmith S. (2013). A systematic review of interventions for children with cerebral palsy: state of the evidence. *Dev Med Child Neurol*, 55(10): 885- 910.
- Novak I, Morgan C, Adde L, Blackman J, Boyd RN, Brunstrom-Hernandez J, Cioni G, Damiano D, Darrah J, Eliasson AC, de Vries LS, Einspieler C, Fahey M, Fehlings D, Ferriero DM, Fethers L, Fiori S, Forssberg H, Gordon AM, Greaves S, Guzzetta A, Hadders-Algra M, Harbourne R, Kakooza-Mwesige A, Karlsson P, Krumlinde-Sundholm L, Latal B, Loughran-Fowlds A, Maitre N, McIntyre S, Noritz G, Pennington L, Romeo DM, Shepherd R, Spittle AJ, Thornton M, Valentine J, Walker K, White R, Badawi N. (2017). Early, Accurate Diagnosis and Early Intervention in Cerebral Palsy: Advances in Diagnosis and Treatment. *JAMA Pediatr*, 1;171(9): 897- 907.
- Odding E, Roebroek ME, Stam HJ. (2006). The epidemiology of cerebral palsy: incidence, impairments and risk factors. *Disabil Rehabil*, 28;28(4): 183- 91.
- Ohno K, Saito Y, Togawa M, Shinohara Y, Ito T, Sugano H, Itamura S, Nishimura Y, Tamasaki A, Maegaki Y. (2015). Evolution of a symptomatic diffuse developmental venous anomaly with progressive cerebral atrophy in an atypical case of Sturge-Weber syndrome. *Brain Dev*, 37(8): 817- 21.
- Oskoui M, Coutinho F, Dykeman J, Jette N, Pringsheim T. (2013). An update on the prevalence of cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. *Dev Med Child Neurol*, 55(6): 509- 19.
- Öhrvall AM, Krumlinde-Sundholm L, Eliasson AC. (2013). Exploration of the relationship between the Manual Ability Classification System and hand-function measures of capacity and performance. *Disability and Rehabilitation*. 35(11): 913- 918.
- Özcan O, Arpacioğlu O, Turan B. (Eds.). (2000). *Nörrehabilitasyon*. Güneş & Nobel Tıp Kitabevleri.
- Panchal-kildare S ve Malone K. (2013). Skeletal Anatomy of the Hand anatomy Phalanges Metacarpals Carpals. *Hand Clinics*, 29(4): 459- 471.
- Panteliadis CP ve Korinthenberg R. (2005). *Paediatric neurology: theory and practice*: Georg Thieme Verlag.
- Panteliadis CP ve Strassburg HM. (2004). *Cerebral palsy: principles and management*: Georg Thieme.
- Park ES, Sim EG, Rha DW. (2011). Effect of upper limb deformities on gross motor and upper limb functions in children with spastic cerebral palsy. *Res Dev Disabil*, 32(6): 2389- 97.
- Parvatikar VB, Mukkannavar PB. (2009). Comparative study of grip strength in different positions of shoulder and elbow with wrist in neutral and extension positions. *Journal of Exercise Science and Physiotherapy*, 5(2): 67-75.
- Payne VG ve Isaacs LD. (2012). *Human Motor Development A Lifespan Approach*. Eight edition. NewYork. McGraw-Hill
- Peet DS. (2006). Retrospective review of the epidemiology of epilepsy in special schools for children with cerebral palsy, learning difficulties, and language and communication difficulties *Mcgill J Med*, 9: 19- 23.

- Pehoski C. (2006). Object Manipulation in Infants and Children. In: Henderson A, Pehoski C, (eds). Hand Function in the Child: foundations for remediation. St.Louis, Missouri: *Mosby Elsevier*, 143- 91.
- Pekçetin S. (2015). Prematüre Bebeklerde Duyu Bütünleme Müdahale Programının Duyusal İşleme, Emosyonel ve Adaptif Cevaplar Üzerine Etkisi.Ergoterapi Programı.Doktora Tezi.Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.Ankara
- Penfield W. (1950). The cerebral cortex of man. A clinical study of localization of function.
- Penfield W ve Boldrey E. (1937). Somatic motor and sensory representation in the cerebral cortex of man as studied by electrical stimulation. *Brain*, 60(4): 389- 443.
- Petersen E, Tomhave W, Agel J, Bagley A, James M, Heest AV. (2016). The effect of treatment on stereognosis in children with hemiplegic cerebral palsy. *The Journal of Hand Surgery- Elsevier*, 41(1): 91-96.
- Pfeifer LI, Santos TR, Silva DB, Panúncio Pinto MP, Caldas CA, Santos JL. (2014). Hand function in the play behavior of children with cerebral palsy. *Scand J Occup Ther*, 21(4): 241- 50.
- Pless M ve Granlund M. (2012). Implementation of the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) and the ICF Children and Youth Version (ICF-CY) within the context of augmentative and alternative communication. *Augmentative and Alternative communication*, 28(1): 11- 20.
- Poitras I, Martinie O, Robert MT, Campeau-Lecours A, Mercier C. (2021). Impact of Sensory Deficits on Upper Limb Motor Performance in Individuals with Cerebral Palsy: A Systematic Review. *Brain Sci*, 3;11(6), 744.
- Ravi D, Kumar N, Singhi P. (2017). Effectiveness of virtual reality rehabilitation for children and adolescents with cerebral palsy: an updated evidencebased systematic review. *Physiotherapy*, 103(3), 245-258.
- Reddihough D ve Collins KJ. (2003). The epidemiology and causes of cerebral palsy. *Aust J Physiother*, 49(1): 7- 12.
- Register, ACP. (2009). Report of the Australian Cerebral Palsy Register, Birth Years 1993–2003. Sydney: *Cerebral Palsy Alliance Research Institute*.
- Reid LB, Rose SE, Boyd RN. (2015). Rehabilitation and neuroplasticity in children with unilateral cerebral palsy. *Nat Rev Neurol*, 11: 390- 400.
- Riquelme I, Padron I, Cifre I, Gonzalez-Roldan AM, Montoya P. (2014). Differences in somatosensory processing due to dominant hemispheric motor impairment in cerebral palsy. *BMC neuroscience*, 15(1): 10.
- Riquelme I, Zamorano A, Montoya P. (2013). Reduction of pain sensitivity after somatosensory therapy in adults with cerebral palsy. *Front Hum Neurosci*, 24: 7- 276.
- Roley SS, Blanche, Erna I, Schaaf, Roseann C. (2001). Understanding the Nature of Sensory Integration With Diverse Populations USA: Therapy Skill Builders A Harcourt Health Sciences Company.
- Rosenbaum PL, Palisano RJ, Bartlett DJ, Galuppi BE, Russell DJ. (2008). Development of the Gross Motor Function Classification System for cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, 50(4): 249- 53.
- Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, Goldstein M, Bax M, Damiano D, Dan B, Jacobsson B. (2007). A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Dev Med Child Neurol*, 109: 8-14.
- Rosenbaum P ve Stewart D. (2004). The World Health Organization International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF): a model to guide clinical thinking, practice and research in the field of cerebral palsy. *Semin Pediatr Neurol*, 11: 5- 10.
- Russo RN, Atkins R, Haan E, Crotty M. (2009). Upper limb orthoses and assistive technology utilization in children with hemiplegic cerebral palsy recruited from a population register. *Dev Neurorehabil*, 12(2): 92- 99.
- Sakellarides HT, Mital MA, Matza RA, Dimakopoulos P. (1995). Classification and Surgical Treatment of the Thumb-in-Palm Deformity in Cerebral Palsy and Spastic Paralysis. *J Hand Surg*, 20(3): 428- 31.

- Sakzewski L, Ziviani J, Abbott D, Macdonell RAL, Jackson G, Boyd R. (2011). Randomized trial of constraint-induced movement therapy and bimanual training on activity outcomes for children with congenital hemiplegia. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 53(4): 313- 32.
- Sakzewski L, Ziviani J, Boyd RN. (2014). Efficacy of upper limb therapies for unilateral cerebral palsy: a meta-analysis. *Pediatrics*, 133: 175- 204.
- Sakzewski L, Ziviani J, Boyd R. (2010). The relationship between unimanual capacity and bimanual performance in children with congenital hemiplegia. *Dev Med Child Neurol*, 52(9): 811- 6.
- Sarlegna FR ve Sainburg RL. (2009). The roles of vision and proprioception in the planning of reaching movements. *Adv Exp Med Biol*, 629: 317- 35.
- Saussez G, Van Laethem M, Bleyenheuft Y. (2018). Changes in Tactile Function During Intensive Bimanual Training in Children With Unilateral Spastic Cerebral Palsy. *Journal Of Child Neurology*, 33(4): 260- 268.
- Sawyer JR ve Spence DD. (2017). Cerebral palsy. In: Azar F, Canale ST BJ, editor. *Campbell's Operative Orthopaedics*. Elsevier, 1250- 1299.
- Schermann T, Tadi P. (2020). Stereognosis. StatPearls [Internet].
- Schoen SA, Miller LJ, Mulligan S. (2017). Categorizing Sensory Processing and Integration Challenges: The First Step in Evidence-Based Practice. *American Journal of Occupational Therapy*, 71(4_Supplement_1), 7111500005p1-p1.
- Schweizer R, Voit D, Frahm J. (2008). Finger representations in human primary somatosensory cortex as revealed by high-resolution functional MRI of tactile stimulation. *Neuroimage*. 1;42(1): 28- 35.
- Serdaroğlu A, Cansu A, Ozkan S, Tezcan S. (2006). Prevalance of cerebral palsy in Turkish Children between the ages of 2 and 16 years. *Dev Med Child Neurol*, 48: 413- 6.
- Şimsek H, Zorlu E, Bakal Ö, Akarsu S, Şenol MG. (2018). Continuous intrathecal baclofen delivery in severely disabling spasticity. *Vojnosanitetski Pregled*, 75: 1076- 1082.
- Smithers-Sheedy H, McIntyre S, Gibson C, Meehan E, Scott H, Goldsmith S, Watson L, Badawi N, Walker K, Novak I, Blair E. (2016). Australian Cerebral Palsy Register Group. A special supplement: findings from the Australian Cerebral Palsy Register, birth years 1993 to 2006. *Dev Med Child Neurol*. 58(2): 5-10.
- Smorenburg AR, Ledebt A, Deconinck FJ, Savelsbergh GJ. (2011). Visual feedback of the non-moving limb improves active joint-position sense of the impaired limb in Spastic Hemiparetic Cerebral Palsy. *Res Dev Disabil*, 32(3): 1107- 16.
- Snell RS. (2001). *Clinical anatomy by regions*. 8th ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 480- 87.
- Sober SJ ve Sabes PN. (2003). Multisensory integration during motor planning. *J Neurosci*, 6;23(18): 6982- 92.
- Soubeyrand M, Assabah B, Begin M, Laemmel E, Dos Santos A, Creze M. (2017). Pronation and supination of the hand: Anatomy and biomechanics. *Hand Surgery and Rehabilitation*, 36(1): 2- 11.
- Speth LA, Leffers P, Janssen-Potten YJ, Vles JS. (2005). Botulinum toxin A and upper limb functional skills in hemiparetic cerebral palsy: a randomized trial in children receiving intensive therapy. *Dev Med Child Neurol*, 47(7): 468- 73.
- Spittle AJ, Morgan C, Olsen JE, Novak I, Cheong JL. (2018). Early diagnosis and treatment of cerebral palsy in children with a history of preterm birth. *Clinics in perinatology*, 45(3), 409- 420.
- Stadskleiv K, Jahnsen R, Andersen GL, von Tetzchner S. (2018). Neuropsychological profiles of children with cerebral palsy. *Dev Neurorehabil*, 21(2): 108- 120.
- Standring S, Ellis H, Healy J, Johnson D, Williams A, Collins P, Wigley C. (2005). Gray's anatomy: the anatomical basis of clinical practice. *American journal of neuroradiology*, 26(10): 2703.
- Staudt M. (2010). Brain plasticity following early life brain injury: insights from neuroimaging. *Semin Perinatol*, 34(1): 87- 92.
- Steenbergen B ve Meulenbroek RG. (2006). Deviations in upper-limb function of the less-affected side in congenital hemiparesis. *Neuropsychologia*, 44(12): 2296- 2307.

- Stevens P. (2015). Are we giving kids a hand? Wrist and hand splints in the management of cerebral palsy. Med, CPO, Faaop opedge.com
- Sundholm LK ve Eliasson AC. (2002). Comparing tests of tactile sensibility: aspects relevant to testing children with spastic hemiplegia. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 44: 604- 612.
- Swaiman KF ve Wu Y. (2006). Cerebral Palsy. In: Y.Swaiman KF, Ashwal S, Ferriero DM (eds), *Pediatr Neurol: Principles and Practice* (4th ed). Mosby, Philadelphia, 491-504.
- Swanson AB. (1983). Surgery of the spastic hand in cerebral palsy: Report of the Committee on Spastic Hand Evaluation. *Journal of Hand Surgery*. 8(5): 766- 772.
- Tachdjian MO ve Minear WL. (1958). Sensory disturbances in the hands of children with cerebral palsy. *J Bone Joint Surg Am*, 40, A (1): 85- 90.
- Taub E, Ramey SL, DeLuca S, Echols K. (2004). Efficacy of constraint-induced movement therapy for children with cerebral palsy with asymmetric motor impairment. *Pediatrics*, 113(2): 305- 12.
- Taub E, Wolf SL. (1997) Constraint induced movement techniques to facilitate upper extremity use in stroke patients. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 3: 38- 61.
- Taylor F, National Institute of Neurological Disorders and Stroke (U.S.). (2005). Office of Science and Health Reports. Cerebral palsy: hope through research. Bethesda, Md.: The Institute, 2001. http://www.ninds.nih.gov/disorders/cerebral_palsy/detail_cerebral_palsy.htm.
- Ten Berge SR, Boonstra AM, Dijkstra PU, Hadders-Algra M, Haga N, Maathuis CG. (2012). A systematic evaluation of the effect of thumb opponens splints on hand function in children with unilateral spastic cerebral palsy. *Clin Rehabil*, 26(4): 362- 71.
- Tilton AH. (2004). Management of spasticity in children with cerebral palsy. *Semin In Pediatr Neurol*, 11(1), 58- 65.
- Tizard J, Paine R, Crothers B. (1954). Disturbances in children with hemiplegia. *JAMA*, 155: 628- 632.
- Trivedi R, Gupta RK, Shah V, Tripathi M, Rathore RK, Kumar M, Pandey CM, Narayana PA. (2008). Treatment-induced plasticity in cerebral palsy: a diffusion tensor imaging study. *Pediatr Neurol*, 39(5): 341- 9.
- Tubiana R. (1981). Architecture and functions of the hand. *The Hand* 1: 19- 93.
- Van Heest, AE (2003). Surgical management of wrist and finger deformity. *Hand clinics*, 19(4): 657- 665.
- Van Heest AE. (2011). Surgical technique for thumb-in-palm deformity in cerebral palsy. *J Hand Surg Am*. 36(9): 1526- 31.
- Van Heest AE, House JH, Cariello C. (1999). Upper extremity surgical treatment of cerebral palsy. *J Hand Surg Am*, 24(2): 323- 30.
- Van Heest AE, House J, Putnam M. (1993). Sensibility deficiencies in the hands of children with spastic hemiplegia. *J Hand Surg*, 18: 278- 281.
- Venateswaran S, Shevell MI. (2007). Etiologic profile of spastic quadriplegia in children. *Pediatr Neurol*, 37: 203- 8
- Von Walden F, Jalaleddini K, Evertsson B, Friberg J, Valero-Cuevas FJ, Ponten E. (2017). Forearm Flexor Muscles in Children with Cerebral Palsy Are Weak, Thin and Stiff. *Front Comput Neurosci*, 25: 11- 30.
- Wallen M ve Stewart K. (2016). Grading and Quantification of Upper Extremity Function in Children with Spasticity. *Seminars in Plastic Surgery*, 30(1): 5- 13.
- Wilke M, Staudt M, Juenger H, Grodd W, Braun C, Krageloh-Mann I. (2009). Somatosensory system in two types of motor reorganization in congenital hemiparesis: topography and function. *Hum Brain Mapp*, 30(3): 776- 88.
- Wingert JR, Burton H, Sinclair RJ, Brunstrom JE, Damiano DL. (2008). Tactile sensory abilities in cerebral palsy: deficits in roughness and object discrimination. *Dev Med Child Neurol*, 50(11): 832- 8.
- Wingert JR, Sinclair RJ, Dixit S, Damiano DL, Burton H. (2010). Somatosensory-evoked cortical activity in spastic diplegic cerebral palsy. *Hum Brain Mapp*, 31(11): 1772- 85.

- Winter S, Autry A, Boyle C, Yeargin-Allsopp M. (2002). Trends in the prevalence of cerebral palsy in a population-based study. *Pediatrics*, 110(6): 1220- 5.
- Wittenberg GF. (2009). Motor mapping in cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 51:134-139.
- World Health Organization. WHO, (2001). The International Classification of Functioning, Disability and Health – ICF.
- Yakut A. (2005). Serebral Palsi. *Çocuk Nörolojisi Derneği, Çocuk Nörolojisi (1. baskı) Alp Ofset Matbaacılık*, Ankara, syf: 420- 65.
- Yalçın S, Özaras N, Dormans J, Susman M. (2000). Serebral palsi tedavi ve rehabilitasyon. *Pediyatrik ortopedi ve rehabilitasyon dizisi. Mas Matbaacılık, İstanbul*.
- Yekutieli M, Jariwala M, Stretch P. (1994). Sensory deficit in the hands of children with cerebral palsy: a new look at assessment and prevalence. *Dev Med Child Neurol*, 36(7): 619- 24.
- Yasargil GM, Sandri C. (1987). Morphology of the Mauthner axon inhibitory system in tench (*Tinca tinca* L.) spinal cord. *Neuroscience letters*, 81(1-2): 63-68.
- Yasukawa A, Patel P, Sisung C. (2006). Pilot study: investigating the effects of Kinesio Taping in an acute pediatric rehabilitation setting. *Am J Occup Ther*, 60(1): 104- 10.

Ek 2. Veli Onam Formu



VELİ ONAM FORMU

ÇALIŞMANIN ADI:

“Hemiplejik Serebral Palsili Çocuklarda Trapeziometakarpal Eklemnin Proprioepsiyon ve Stereognozi Üzerine Etkisi”

Tek Taraf Tutulumu Olan Beyin Felçli Çocuklarda Başparmak Pozisyonunun Gözler Kapalı İken Pasif Hareket Pozisyonuna ve Sadece Dokunma ile Cisimleri Tanıma Yeteneğine Etkisinin İncelenmesi

Aşağıda bilgileri yer almakta olan bir araştırma çalışmasına 18 yaş altı çocuklarda yaptığımızdan dolayı siz velisi (anne, baba, bakıcı, öğretmen, vs.) olarak çocuğunuzun katılması için izniniz istenmektedir. Çalışmaya çocuğunuzun katılıp katılmama kararı tamamen size aittir. Çocuğunuzun katılmasını isteyip istemediğinize karar vermeden önce araştırmanın neden yapıldığını, çocuğunuzun bilgilerini nasıl kullanacağımızı, çalışmanın neleri içerdiğini, olası yararları ve risklerini ya da rahatsızlık verebilecek yönlerini anlamanız önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız. Eğer çalışmaya çocuğunuzun katılması kararını vererseniz, Çalışmaya Katılma **Veli Onayı Formu’nu** imzalayınız. Çalışmadan herhangi bir zamanda çocuğunuzun ayırmakta özgürsünüz. Çalışmaya çocuğunuzun katılmasına izin verdiğiniz için size ve çocuğunuza herhangi bir ödeme yapılmayacak ya da sizden herhangi bir maddi katkı istenmeyecektir. Araştırmada kullanılacak tüm harcamalar araştırmacı tarafından karşılanacaktır.

ÇALIŞMANIN KONUSU VE AMACI:

Çocuğunuzun katılmasına izin verdiğiniz araştırmanın adı ‘‘Hemiplejik Serebral Palsili Çocuklarda Trapeziometakarpal Eklemın Proprioepsyon ve Stereognozi Üzerine Etkisi’’ nin incelenmesidir. Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Ana Bilim Dalı’nda tez çalışması olarak Dr. Öğr. Üyesi Ayça ARACI danışmanlığında Fizyoterapist Demet SARIYILDIZ tarafından gerçekleştirilecektir. Çocuğunuza hemiplejik serebral palsi tanısı konulduğundan araştırmamıza davet edilmektesiniz. Bu çalışma kapsamında birtakım değerlendirmeler yapılacaktır.

ÇALIŞMA İŞLEMLERİ:

Değerlendirmeler:

1. Modifiye Ashworth Spastisite Skalası: Başparmak fleksiyon spastisitesi Modifiye Ashworth Skalası ile değerlendirilecektir. Çocuğın pasif harekete direncine göre puanlanır. 0 tonus artışı yok, 1 hareket açıklığı sonunda minimal tonus artışı, 2 eklemler kolay hareket edebilir ancak tüm eklem hareket açıklığı boyunca artmış kas tonusu, 3 pasif hareketi zorlaştıran artmış kas tonusu, 4 etkilenen kısımlar fleksiyon ve ekstansiyonda rijittir.

2. El Becerileri Sınıflandırma Sistemi (EBSS): Serebral palsili çocuklarda el becerilerini sınıflandırmak için kullanılır. Çocuğu en iyi tanıyan ebeveynine sorularak etkilenen elin günlük aktivitelerde kullanımı sorgulanır. 1-5 arasında değerler verilir. 1 nesneleri kolaylıkla ve başarıyla tutup kullanabiliyor. 2 Çoğu nesneyi tutup kullanabiliyor fakat başarıma hızı ve/veya kalitesinde biraz azalma var. 3 Nesneleri zorlukla tutup kullanabiliyor; faaliyetleri hazırlaması ve/veya değiştirmesinde yardıma ihtiyaçları vardır. 4 Uyarlanmış durumlarda sınırlı sayıda kolaylıkla kullanılan nesneyi tutup kullanabiliyor. 5 nesneleri tutup kullanamıyor ve basit faaliyetleri bile gerçekleştirmek için ileri derecede kısıtlı beceriye sahip

3.House El Fonksiyonel Sınıflaması: Çocuğu en iyi tanıyan ebeveynine sorularak günlük yaşam aktivitelerinde her iki elin kullanımı sorgulanır. 0 ile 8 puan arasında değer verilir. 0 kullanım yok. 1 kötü pasif yardımcı, 2 zayıf pasif yardımcı, 3 iyi pasif yardımcı, 4 kötü aktif yardımcı, 5 zayıf aktif yardımcı, 6 iyi aktif yardımcı, 7 kısmi spontan kullanım, 8 tam spontan kullanım

4.Stereognozi Duyusu: Stereognozi değerlendirmesi için kalem, düğme, anahtar, madeni para ve silgi kullanılacaktır. ocuk önünde masa olacak şekilde oturur. Görme alanı kapalı iken eline konulan materyalleri tanınması istenecektir. Bu materyaller kalem, silgi anahtar, düğme ve madeni paradır. Her doğru cevap 1 puandır. 0/5, 1/5, 2/5, 3/5, 4/5, 5/5 doğru tahmin etme sayısı toplanarak değerlendirme yapılır. Daha sonra McKie başparmak ortez uygulaması ile trapeziometakarpal (TMK) eklem ekstansiyonu ve abdüksiyonu sağlanarak stereognozi testi tekrar uygulanıp puanlar kaydedilecektir.

5. Proprioepsiyon Duyusu: Başparmak hariç diğer 4 parmağın metakarpal eklemının fleksiyon, ekstansiyon ve oppozisyonu gözler kapalı iken ilk önce terapist pasif hareket şeklinde yapıp daha sonra tekrarlanması istenerek puanlanacaktır. Daha sonra başparmak ortezi takılarak değerlendirilecektir. Doğru tekrar sayısı toplanarak 0-12 puan arasında değerlendirme yapılacaktır.

****Çalışmada uygulanacak olan bu değerlendirme yöntemleri ve uygulanacak olan McKie başparmak ortezinin çocuğunuz için herhangi bir riski bulunmamaktadır.**

ÇALIşMAYA KATILMAMIN OLASI YARARLARI NELERDİR?

Çocuğunuza yapılan değerlendirmeler ve uygulanan ortez ile günlük yaşam aktivitelerinde daha bağımsız olması beklenmektedir.

KİşİSEL BİLGİLERİM NASIL KULLANILACAK?

Katılımın gönüllü olduğunu, katılımı reddetmenin herhangi bir zarara yol açmadığını belirtmek isteriz. Araştırmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeksizin araştırmadan çocuğunuzu ayırabilirsiniz. Bu alışamaya katılmanız için sizden ve çocuğunuzdan herhangi bir ücret istenmeyeceği gibi, çalışmaya katıldığınız için de size herhangi bir ücret ödenmeyecektir. Çalışma sırasında alınan kimlik bilgileri büyük bir özenle gizli tutulacaktır.

SORU VE PROBLEMLER İÇİN BAşVURULACAK KİşİLER:

Ek 3. Değerlendirme Formu



DEMOGRAFİK ve FİZİKSEL DEĞERLENDİRME FORMU

Ad Soyad:	Cinsiyet:
Yaş:	Boy:
Kilo:	Etkilenen Taraf:



SPASTİSİTENİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Modifiye Ashworth Skalası

Modified Ashworth Scale Of Muscle Spasticity

Hastanın Adı Soyadı: _____ Tarih: ____/____/____

0	Tonus artışı yok.
1	Hareket açıklığının sonunda yakalama ve gevşeme veya minimal bir direnç ile karakterize hafif tonus artışı mevcut.
1+	Eklem hareket açıklığının yarıdan azı boyunca, minimal direncin izlendiği hafif kas tonusu artışı mevcut.
2	Kas tonusu tüm eklem hareket açıklığı boyunca ve daha fazla artmış, fakat eklemler kolayca hareket ettirilebiliyor.
3	Pasif hareketi zorlaştıran belirgin tonus artışı mevcuttur.
4	Etkilenen kısımlar fleksiyon ve ekstansiyonda rijittir.



EL BECERİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Manual Ability Classification System (MACS)

Serebral Palsili Çocuklarda El Becerileri Sınıflandırma Sistemi (4-18 yaş)

Hastanın Adı Soyadı: _____ Tarih: ____/____/____

MACS serebral palsili çocukların günlük faaliyetleri sırasında nesneleri tutmak için ellerini nasıl kullandıklarını sınıflandırır. MACS çocukların en iyi kapasitelerini değil, evde, okulda, toplumda nesneleri tutmak için genellikle ellerini nasıl kullandıklarını (ne yaptıklarını) belirler. Çocuğun, çeşitli gündelik nesneleri nasıl tuttuğu hakkında bilgi edinmek için, özel bir test yolu ile değil, çocuğu iyi bilen birisine sorular sormak gereklidir. Çocuğun tuttuğu nesneler yaşla ilişkili olarak değerlendirilmelidir. MACS, her eli ayrı değil, çocuğun nesneleri genel tutma becerisini sınıflandırır.

MACS'ı kullanmak için neleri bilmeliyiz?

Çocuğun önemli günlük faaliyetleri sırasında nesneleri tutma yeteneğini, örn. b oyun, boş vakitleri değerlendirme, yemek yeme, giyinme... Çocuğun hangi durumlarda bağımsız olduğu ve ne dereceye kadar destek ve uyarlamaya ihtiyaç duyduğu.

MACS Düzeyleri

1	Nesneleri kolaylıkla ve başarıyla tutup kullanabiliyor. ☐
2	Çoğu nesneyi tutup kullanabiliyor fakat başarma hızı ve/veya kalitesinde biraz azalma var. ☐
3	Nesneleri zorlukla tutup kullanabiliyor; faaliyetleri hazırlaması ve/veya değiştirmesinde yardıma ihtiyaçları vardır. ☐
4	Uyarlanmış durumlarda sınırlı sayıda kolaylıkla kullanılan nesneyi tutup kullanabiliyor. ☐
5	Nesneleri tutup kullanamıyor ve basit faaliyetleri bile gerçekleştirmek için ileri derecede kısıtlı beceriye sahip. ☐
	Tamamen yardıma ihtiyaç duyuyor.

Düzeyler Arasında Dikkat Edilecek Farklar:

Düzey 1 ve 2 arasındaki farklar

I. düzeydeki çocuklar, ayrıntılı ince motor kontrol veya eller arasında etkin koordinasyon gerektiren çok küçük, ağır veya kırılabilen nesneleri tutmada zorluklar yaşayabilir. Yeni ve alışık olmadıkları durumlarda zorluklar başını etkileyebilir. II. düzeydeki çocuklar, I. düzeydeki çocuklarla hemen hemen aynı faaliyetleri yaparlar ama başının kalitesi düşüktür veya yavaştır. Eller arasındaki işlevsel farklılıklar başının etkinliğini sınırlayabilir. II. düzeydeki çocuklar genellikle nesneleri tutmayı basitleştirmeye çalışırlar; örneğin nesneyi iki elle tutmak yerine bir yüzey kullanarak desteklerler.

Düzey 2 ve 3 arasındaki farklar

II. düzeydeki çocuklar yavaş veya düşük kalitede başarıyla da olsa çoğu nesneyi tutabilir. III. düzeydeki çocuklar faaliyeti hazırlamak için genellikle yardıma ihtiyaç duyar ve/veya nesnelere ulaşma veya tutma becerileri sınırlı olduğu için bulundukları ortamda değişiklikler yapılması gerekebilir. Belirli faaliyetleri gerçekleştiremezler ve bağımsızlıklarının derecesi bulundukları ortamdaki desteğin düzeyine bağlıdır.

Düzey 3 ve 4 arasındaki farklar

III. düzeydeki çocuklar, durum önceden ayarlanmış ve bir yetişkinin gözetimi altında iseler ve yeterince zamanları varsa seçilmiş faaliyetleri gerçekleştirebilirler. IV. düzeydeki çocuklar faaliyet süresince sürekli yardıma ihtiyaç duyarlar ve en iyi ihtimalle faaliyetin sadece bazı bölümlerine anlamlı olarak katılabilirler.

Düzey 4 ve 5 arasındaki farklar

IV. düzeydeki çocuklar faaliyetin bir bölümünü gerçekleştirebilir; ancak sürekli yardıma ihtiyaç duyarlar. V. düzeydeki çocuklar özel durumlarda en iyi ihtimalle basit bir hareketle faaliyete katılabilirler, örnek olarak, basit bir düğmeye basmak veya bazen basit nesneleri tutmak.

Eklasyon AC, Krumlinde Sundholm L (2006) Dev Med Child Neural. 2006 48:549-554



www.ftronline.com

Tasarım ve düzenleme: Dr. Ender Saltık 2016



ELİN FONKSİYONEL SINIFLANDIRILMASI

House El Fonksiyonel Sınıflaması House Hand Functional Classification System (HHFCS)

Hastanın Adı Soyadı: _____ Tarih: ____/____/____

Sınıflama	Tanımlama	Açıklama
0	Kullanım yok	Hasta elini kullanamaz
1	Kötü pasif yardımcı	Hasta elini bir ağırlığı tespit için kullanır
2	Zayıf pasif yardımcı	Hasta eline yerleştirilen cismi tutar
3	İyi pasif yardımcı	Hasta diğer eliyle etkilenen eline cisim tutturabilir ve cismi eliyle sabitleyebilir.
4	Kötü aktif yardımcı	Hasta eliyle cisimleri aktif kavrar, zayıf tutar.
5	Zayıf aktif yardımcı	Hasta eliyle cisimleri aktif kavrar ve iyi tutar.
6	İyi aktif yardımcı	Hasta eliyle cisimleri aktif kavrar, diğer elin karşısında kullanır.
7	Kısmi spontan kullanım	Hasta iki elle yapılan aktiviteleri rahatlıkla yapar. Bazen de etkilenmenin olduğu elini tek başına kullanır.
8	Tam spontan kullanım	Hasta etkilenmiş elini diğer elin yardımı olmadan bağımsız kullanır.

House HJ, Gwathmey FW, Fidler MQ. A Dynamic Approach to the Thumb-in-Palm Deformity in Cerebral Palsy. The Journal of Bone and Joint Surgery 1981; 2:216-225

Hastanın El Fonksiyon Sınıfı:

.....



Printed on 01/01/2019 at 10:00:00 AM

Ek 5. Uluslararası Hipokrat Tıp ve Sağlık Bilimleri Kongresi Katılım Belgesi



Presentation ID/Sunum No= 123

Oral Presentation / Sözlü Sunum

**Hemiplejik Serebral Paralizili Çocuklarda Başparmak
Pozisyonunun Stereognozi Duyusu Üzerine Etkisi**

Researcher Demet Sarıyıldız¹

¹*Üsküdar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve
Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul*

Özet

Amaç: Bu çalışmanın amacı, hemiplejik serebral paralizili çocuklarda başparmak pozisyonunun stereognozi duyusu üzerine etkisini araştırmaktır. **Yöntem:** Çalışma, özel bir rehabilitasyon merkezinde hemiplejik serebral paralizisi tanısı almış, 4-16 yaş arası 24 çocuk üzerinde yapıldı. Çocukların sosyodemografik bilgileri alındıktan sonra, etkilenen üst extremité spastisitesi Modifiye Ashworth skalası ile, el becerileri Manuel Ability Classification (MACS) ile, elin fonksiyonel sınıflaması ise House El Fonksiyonel sınıflaması ile değerlendirildi. Çalışmaya katılan çocukların hemiparetik ellerine stereognozi duyuları gözleri kapalı iken ellerine verilen 5 objeyi tanımları istenerek Manuel Form Algılama testi ile değerlendirildi. McKie Thumb Splinti başparmağa takıldıktan sonra tekrar stereognozi duyusu tekrar değerlendirildi. Trapeziometakarpal eklem pozisyonunun duyusal girdiye etkisi araştırıldı. **Bulgular:** Çalışma sonucunda, stereognozi duyusu testi önce ve başparmak McKie Thumb Splinti ile pozisyonlandıktan sonraki skoru arasında anlamlı bir fark görüldü ($p < 0,05$). Splint takıldıktan sonra beş test objesinin beşini de bilenlerin sayısı % 42 iken % 54'e çıktı. **Sonuç:** Sonuç olarak Trapeziometakarpal eklem pozisyonunun avuç içi duyusal girdinin artması üzerinde etkili olduğu görüldü.

Hemiparetik serebral paralizi çocuklarının el fonksiyonlarını geliştirmede mevcut rehabilitasyon yaklaşımlarına baş parmak pozisyonlaması için McKie Thumb Splinti'nin eklenmesinin faydalı olabileceği düşünüldü.

Anahtar Kelimeler: Serebral Paralizi, Stereognozi Duyusu, McKie Thumb Splint

The Effect of Thumb Position On Stereognosis in Children With Hemiplegic Cerebral Paralysis

Abstract

Purpose: The aim of this study was to investigate the effect of thumb position on stereognosis sense in children with hemiplegic cerebral paralysis. **Methods:** The study was conducted on 24 children aged 4-16 years who were diagnosed with hemiplegic cerebral paralysis in a private rehabilitation center. The study was conducted on 24 children aged 4-16 years who were diagnosed with hemiplegic cerebral paralysis in a private rehabilitation center. Stereognosis senses to the hemiparetic hands of the children participating in the study were evaluated with the Manual Form Perception test by asking them to recognize 5 objects given to their hands with their eyes closed. After the McKie Thumb Splint was attached to the thumb, the sense of stereognosis was re-evaluated. The effect of trapeziometacarpal joint position on sensory input was investigated. **Symptoms:** As a result of the study, the stereognosis sense test before and the thumb McKie Thumb There was a significant difference between the splint and the score after positioning ($p < 0.05$). The number of people who knew all five of the five test items after the splint was installed increased from 42% to 54%. **Result:** As a result, the position of the trapeziometacarpal joint is it was seen to be effective on the increase. Hemiparetic cerebral paralysis children hand thumb to existing rehabilitation approaches to improving their functions Adding McKie Thumb Splint for positioning was thought to be useful.

Keywords: Cerebral Paralysis, Stereognosis Sense, McKie Thumb Splint