T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

SPASTİK SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA ALT VE ÜST EKSTREMİTE SELEKTİF MOTOR KONTROL İLE DUYUSAL FONKSİYONLAR İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FIRAT ÇİÇEKLİ

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi SABİHA BEZGİN

HATAY – 2024

T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

SPASTİK SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA ALT VE ÜST EKSTREMİTE SELEKTİF MOTOR KONTROL İLE DUYUSAL FONKSİYONLAR İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FIRAT ÇİÇEKLİ

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi SABİHA BEZGİN

Bu tez, Mustafa Kemal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından 22.YL.012 nolu proje olarak desteklenmiştir.

HATAY – 2024

KABUL VE ONAY

T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

SPASTİK SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA ALT VE ÜST EKSTREMİTE SELEKTİF MOTOR KONTROL İLE DUYUSAL FONKSİYONLAR İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ

Yüksek Lisans Tezi

Fırat ÇİÇEKLİ

Bu tez aşağıda isimleri yazılı tez jürisi tarafından 09/08/2024 günü online olarak yapılan tez savunma sınavında oybirliği ile kabul edilmiştir.

Tez Jürisi: Jüri Başkanı : Prof. Dr. Hasan HALLAÇELİ ……..

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Hatice ADIGÜZEL ……..

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Sabiha BEZGİN ……...

Bu tez, Enstitümüz Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'nda hazırlanmıştır.

…/…/2024
Prof. Dr. İbrahim Halil Çerçi
Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Tezin konusunun belirlenmesinden tezin son sürecine gelene kadar bilgi, birikim ve tecrübeleri ile bana yol gösterici olan, beni destekleyen değerli danışman hocam sayın Dr. Öğr. Üyesi Sabiha BEZGİN'e,

Tez savunmasında değerli bilgileriyle katkı sağlayan, yol gösteren değerli jüri üyeleri hocalarım Prof. Dr. Hasan Hallaçeli'ye, Dr. Öğr. Üyesi Hatice Adıgüzel'e,

Desteklerini hayatımın her aşamasında hissettiğim ve bana güç veren, daima yanımda olan aileme, üniversite yıllarımdan beri yanımda olan varlığıyla mutluluk, güven ve huzur veren sevgili eşim Benan Kamacı'ya,

Tez çalışmasına katılarak katkı sağlayan tüm çocuklara ve ailelerine teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

Kabul ve Onay II
TEŞEKKÜR III
İÇİNDEKİLER IV
TABLOLAR LİSTESİ VI
KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ VII
ÖZET VIII
ABSTRACT IX
1. GİRİŞ 1
1.1 Serebral Palsi 1
1.2 Serebral Palsi Etiyolojisi ve Risk Faktörleri 2
1.3 Serebral Palsi Sınıflandırması 2
1.4 Serebral Palsiye Eşlik Eden Diğer Sorunlar 3
1.5 Duyusal Sistemler 5
1.5.1 Dokunma Duyusu (Taktil Duyu) 5
1.5.2 Vibrasyon Duyusu 5
1.5.3 İki nokta ayrımı duyusu 6
1.5.4 Propriosepsiyon 6
1.5.5 Duyu Değerlendirmesi 6
1.6 Selektif Motor Kontrol 9
1.6.1 Selektif Motor Kontrol Etiyolojisi 10
1.6.2 Azalmış Selektif Motor Kontrolün Etkileri 10
1.6.3 Serebral Palside Selektif Motor Kontrol 11
1.6.4 Selektif Motor Kontrolün Değerlendirilmesi 11
2. MATERYAL VE YÖNTEM 13

2.1. Bireyler 13
2.2. Yöntem 14
2.3. İstatiksel Analiz 14
2.4. Kaba Motor Fonksiyonun Sınıflandırılması 14
2.5. Alt Ekstremite Selektif Motor Kontrolün Değerlendirilmesi 14
2.6. Üst Ekstremite Selektif Motor Kontrolün Değerlendirilmesi 15
2.7. Eklem Pozisyon Hissi Değerlendirilmesi 15
2.8. Statik İki Nokta Ayrımı Değerlendirilmesi 16
2.9. Dokunma Duyusu Değerlendirilmesi 16
4. BULGULAR 17
4.1 SP'li Çocukların Demografik Özellikleri 17
4.2 Araştırma Bulguları 18
4.2.1 İki Nokta Ayrımı Değerlendirmesine Ait Sonuçlar 18
4.2.2 Eklem Pozisyon Hissi Değerlendirmesine Ait Sonuçlar 18
4.2.3 Dokunma Duyusuna Ait Sonuçlar 19
4.2.4 Vibrasyon Duyusu Değerlendirmesine Ait Sonuçlar 20
4.2.5 Selektif Motor Kontrol değerlendirmesine ait sonuçlar 21
5. TARTIŞMA 24
6. SONUÇ 29
7. KAYNAKLAR 30
EKLER 33
ÖZGEÇMİŞ 36

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. Demografik bilgiler 17
Tablo 2. İki nokta değerlendirme sonuçları 18
Tablo 3. Alt ekstremite eklem pozisyon hissi değerlendirme sonuçları 18
Tablo 4. Üst ekstremite eklem pozisyon hissi değerlendirme sonuçları 19
Tablo 5. Dokunma duyu değerlendirme sonuçları 19
Tablo 6. Diyapozan değerlendirme sonuçları 20
Tablo 7. Selektif motor kontrol değerlendirme skorları 21
Tablo 8. Sağ Alt Ekstremite SMK – Duyusal Fonksiyonlar İlişkisi 21
Tablo 9. Sağ Üst Ekstremite SMK – Duyusal Fonksiyonlar İlişkisi 22
Tablo 10. Sol üst ekstremite SMK – duyusal fonksiyonlar ilişkisi 22
Tablo 11. Sol alt ekstremite SMK – duyusal fonksiyonlar ilişkisi 22

KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

EPH	: Eklem pozisyon hissi
HP	: Hemiparetik
KMFSS	: Kaba motor fonksiyon sınıflandırma sistemi
MSS	: Merkezi Sinir Sistemi
SCALE	: Alt ekstremite selektif kontrol değerlendirme skalası
SCPE	: Surveillance of Cerebral Palsy in Europa
SCUES	: Üst ekstremite selektif kontrol skalası
SMK	: Selektif motor kontrol
SP	: Serebral Palsi
SWM	: Semmes-Weinstein monofilamentleri
TME	: Temporomandibular eklem
1. met	: 1. Metatars

ÖZET

SPASTİK SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA ALT VE ÜST EKSTREMİTE SELEKTİF MOTOR KONTROL İLE DUYUSAL FONKSİYONLAR İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ

Bu çalışmanın amacı, spastik SP'li çocuklarda alt ve üst ekstremite selektif motor kontrol ile duyusal fonksiyonlar arasında ilişkinin olup olmadığını araştırmaktı. Çalışmaya 3-14 yaş aralığında SP tanısı almış, KMFSS seviyesi I/II/III olan, son 6 ay içerisinde botulinum toksin enjeksiyonu olmamış ve son 6 ay içerisinde alt-üst ekstremiteye ait cerrahi bir operasyon geçirmemiş olan 41 spastik hemiparetik/diparetik SP'li çocuk dahil edildi. Çocuklara duyu değerlendirmeleri(propriosepsiyon, iki nokta ayrımı, hafif basınç/dokunma ve diyapozan değerlendirmeleri) ve alt-üst ekstremite selektif motor kontrol değerlendirmeleri yapıldı. Alt ektremite selektif motor kontrol değerlendirmesi için SCALE, üst ekstremite selektif kontrol değerlendirmesi için SCUES kullanıldı. Tüm SP'li çocuklarda duyu etkilenimleri tespit edildi. Sağ hemiparetik 11 SP'li çocukta sağ diz eklem pozisyon hissi değerlendirmesiyle sağ alt ekstremite selektif motor kontrol arasında, sol hemiparetik 14 SP'li çocukta sol alt ekstremite iki nokta değerlendirmesiyle sol alt ekstremite selektif motor kontrol arasında anlamlı ilişki bulundu ($r:0.61$, $r:0.67$, $p<0.05$). Ayrıca KMFSS Seviye I'deki SP'li çocukların diğer SP'li çocuklara göre sağ alt ekstremite selektif motor kontrolünün daha iyi olduğu sonucuna ulaşıldı. Sonuç olarak selektif motor kontrol ile duyusal foksiyonlar arasında kısmen de olsa ilişki bulunmaktadır.

Anahtar kelimeler: Serebral palsi, selektif motor kontrol, duyusal fonksiyonlar

ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN LOWER AND UPPER EXTREMITY SELECTIVE MOTOR CONTROL AND SENSORY FUNCTIONS IN CHILDREN WITH SPASTIC CEREBRAL PALSY

The aim of this study was to investigate whether there is a relationship between lower and upper extremity selective motor control and sensory functions in children with spastic cerebral palsy. The study icluded 41 spastic hemiparetic/diparetic cerebral palsy patients between the ages of 3-14 years who were diagnosed with cerebral palsy, had KMFSS level of I/II/III, had not received botulinum toxin injection in the last 6 months and had not undergone a surgical operation of the lower or upper extremities in the last 6 months were included in the study. Children underwent sensory evaluations (propriocepion, two-point discrimination, light pressure/touch and tuning fork evaluations) and lower upper extremity selective motor control evaluations. SCALE was used for lower extremity selective motor control assesment and SCUES was used for upper extremity selective control assesment. Sensory deficits were detected in all children with CP. A significant correlation was found between right joint position sense assesment and right lower extremity selective motor control in 11 right hemiparetic children with CP and between left lower extremity two-point assesment and left lower extremity celective motor control in 14 left hemiparetic children with CP (r:0.61, r:0.67, $p<0.05$). In addition, it was found that children with CP at KMFSS level I had better right lower extremity selective motor control values than other children with CP. As a result, there is a partial relationship between selective motor control and sensation.

Key words: Cerebral palsy, selective motor control, sensory functions

1. GİRİŞ

Çalışmamızın amacı alt ve üst ekstremite selektif motor kontrol ile duyusal fonksiyonlar arasındaki ilişkiyi araştırmaktır. SMK kaybı ya da yetersizliği motor hareketleri büyük oranda ve olumsuz bir şekilde etkilemektedir (Fowler ve ark. 2009).

SP'li çocuklarda kas tonusu artışı, kas gücü zayıflığı ve kontraktürler daha kolay gözlemlenen, değerlendirmelerde ve tedavi programlarında büyük önem verilen bozukluklar olsa da SMK'nın da önemi büyüktür (Østensjø ve ark. 2004).

SMK selektif dorsal rizotomi ameliyatları planlanırken uygun çocuklara karar verme sürecinde de önemli rol almaktadır. SMK değeri aşırı seviyede zayıf olan SP'li çocuklar cerrahi operasyon için uygun birey olarak kabul edilmemektedir (Lim H. 2015).

SP'li çocuklardaki SMK kaybı ya da yetersizliği emekleme, yürüme, merdiven çıkma gibi motor aktiviteleri etkileyen önemli sorunlardan biridir (Smits D-W ve ark. 2010).

Literatürde alt-üst ekstremite selektif motor kontrol değerlendirmesinin birlikte yapıldığı az sayıda çalışma vardır. Yaptığımız alt ve üst ekstremite değerlendirmeleriyle bu çalışmalara katkı sağlamak istedik. Bu çalışmamızla SP'li çocuklara müdahalelerde, tedavi programlarında selektif motor kontrolün ve duyuyla ilişkisinin önemini anlatmaya çalıştık.

1.1 Serebral Palsi

Serebral palsi, Avrupa Serebral Palsi Sürveyans Grubu (SCPE) tarafından gelişmekte olan fetüs veya infant beyninde meydana gelen ilerleyici olmayan hasarlarla ilişkilendirilen ve aktivite kısıtlılıklarına neden olan, hareket ve postür gelişimindeki kalıcı bozukluk şeklinde tanımlanmıştır (Sanger ve ark. 2006).

SP'nin prevelansı dünyada her 1000 canlı doğumda yaklaşık 2 olarak bildirilmiştir (Oskoi ve ark. 2013). Prevelans toplumlara göre değişkenlik gösterirken bu oran gelişmiş ülkelerde daha azdır (Oskoi ve ark. 2013). Ülkemizde ise bu oran her 1000 canlı doğumda 4,4 şeklinde bildirilmiştir. (Serdaroğlu ve ark. 2006).

1.2 Serebral Palsi Etiyolojisi ve Risk Faktörleri

SP'nin etyolojisinde prenatal dönemlerde, natal dönemlerde ve postnatal dönemlerde karşılaşılabilecek risk faktörleri bulunmaktadır. SP etyolojisinde prematüre doğum, asfiksi ve zor doğum, akraba evlilikleri en önemli risk faktörlerindendir. SP olguları içinde ciddi bir oranın nedeni ise hala bilinememektedir (Sucuoğlu 2006).

Prenatal dönemde SP gelişimini etkileyen nedenler; anne yaşı ve varsa kronik hastalığı, kötü beslenme ve zararlı alışkanlıklar, enfeksiyonlar, çoğul gebelik, akraba evliliği, gebelikte maruz kalınan radyasyon, fetüs duruş bozukluklarıdır (Livanelioğlu ve Günel 2009).

Perinatal dönemdeki nedenlerden en sık rastlananı doğum sırasında beynin oksijen yetersizliğine maruz kalmasıdır. Bunu sırayla gestasyonel yaşın düşük olması, düşük doğum ağırlığı ve doğum süresinin uzaması takip eder (Akhan ve ark. 1995).

Postnatal nedenler ise; travmalar, geçirilmiş enfeksiyonlar ve toksik nedenler, beyne oksijenin hiç gitmemesi, geçirilen nöbetler ve vasküler kazalardır (Livanelioğlu ve Günel 2009).

1.3 Serebral Palsi Sınıflandırması

Günümüzde en yaygın olarak kullanılan SP sınıflandırma sistemi, SCPE tarafından tanımlanmıştır ve bu sınıflandırma, ekstremitelerin tonus ve hareket bozukluğuna göre oluşturulmuştur. Bu sınıflandırmada SP; spastik tip(unilateral, bitareal), ataksik tip, diskinetik(distonik, atetoid) tip ve spastisitenin ataksi veya diskineziyle görüldüğü miks tip olmak üzere 4 gruba ayrılmıştır. SP'li çocukların fonksiyonel yeteneklerini içermediğinden ötürü değerlendirmeye yardımcı olarak da kullanılabilir (Cans 2000, Morris 2008).

En sık karşılaşılan SP tipi spastik tip serebral palsidir. Yapılan araştırmalardan çıkan sonuçlara göre SP olguları içinde %70-80 civarında spastik tip SP'li kişi bulunmaktadır (Miller 2005). Kas yapısındaki değişiklikler ve spastisite sebebiyle postür ve hareket bozuklukları görülür, tonus artışı meydana gelir, hareket paternleri kısıtlanır ve eklem hareket açıklığında limitasyonlar görülür. Kontraktürler ve

deformiteler de oluşabilir. Spastik tip SP unilateral etkilenim olarak hemiparetik tip serebral palsi şeklinde çıkar. Hemiparetik tip SP vücudun aynı tarafındaki alt ve üst ekstremitelerin ve gövdenin etkilenimiyle karakterize olarak karşımıza çıkar. Hemiparetik tip serebral palside genellikle alt ekstremite üst ekstremiteye göre daha az etkilenir (Kulak ve Sobaiec 20004). Bilateral etkilenimde ise diparetik serebral palsi ve kuadriparetik serebral palsi vardır. Diparetik serebral palsi, her iki alt ekstremitenin etkilendiği, alt ekstremitelerin etkileniminin üst ekstremitelerden daha fazla olduğu serebral palsi tipidir (Şimşek 2000). Kuadriparetik serebral palsi ise klinik tablonun en ağır seyrettiği, boyun, gövde ve dört ekstremitenin etkilendiği SP tipidir (Rosenbaum ve ark. 2007).

1.4 Serebral Palsiye Eşlik Eden Diğer Sorunlar

SP'li çocukların bazılarında görme ve işitme ile ilgili problemler, dikkat problemleri, hiperaktivite ve epilepsi problemleri görülebilmektedir. Bu çocuklarda mental gerilik ve motor gelişim geriliği özellikle oromotor fonksiyon bozukluklarıyla beraber beslenme bozukluğu da yaratmaktadır. Yetersiz enerji ve beslenmeye bağlı olarak da yaşıtlarına kıyasla mental ve fiziksel gelişimleri de geri kalır (Sullivan 2014).

Siyalore (aşırı salya akması), SP ve diğer birçok nörolojik problemi olan çocukların da karşılaştığı problemlerden biridir. Bu durum vücutta sıvı kaybına neden olabilir ve aynı zamanda cilt sorunlarına ve konstipasyona da neden olabilir. Bu, nörolojik sorunlu çocuğun yaşam kalitesini olumsuz yönde etkiler. Bu sebepler de sosyalleşme sorunlarının yaşanmasına ve ailenin toplumdan izole olmasına sebebiyet verebilir (Collins ve ark. 2020).

Duyu-algı bozukluğu da SP'li çocukların karşılaştığı problemler arasındadır. SP'li çocuklarda duyu bozukluklarının görülebileceğini ilk defa Phelps yaptığı bir çalışmayla bildirmiştir (Phelps). Hohman ve arkadaşları da 47 SP'li çocuk üzerine yaptığı bir çalışmada spastik tip SP'lilerde %80, atetoid tip SP'lilerde %40 oranında duyu-algı bozukluğu olduğunu saptamıştır (Hohman ve ark. 1958) .

Diğer başka sorunları da şöyle ekleyebiliriz;

- Solunum problemi: En sık rastlanan bulguları; hırıltılı solunum, öksürük, astım, sekresyon birikimi sonucu solunum etkilenimidir. Sekresyonların atılmasında fizyoterapi tekniklerinden faydalanılmaktadır (Livanelioğlu ve Günel 2009).
- Beslenme problemi: SP'li çocuklarda karşılaşılan önemli problemlerden bir tanesidir. Yetersiz besin alımı, besin ögesi kayıpları ve bozulmuş nerji metabolizması, çiğneme ve yutma problemi gibi beslenmeyle ilgili faktörler büyüme ve gelişmenin de engellenmesine sebep olmaktadır (Ünsal ve Tek 2017).
- Mental problemler: SP'de oldukça yaygın olarak görülür. SP şiddeti ile mental retardasyon arasında bir ilişki bildirilirken spastik kuadriplejik SP'lilerde mental retardasyon görülme oranı diğer gruplara göre daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Polat ve ark. 2018).
- Konuşma bozukluğu: Sp'lilerde sık görülen konuşma bozukluğu dizartridir (Eksen 2019).
- Ağrı problemleri: Ağrı SP'de sık karşılaşılan bir problem olmakla birlikte yaşam kalitesini de olumsuz yönde etkiler. Ağrının sebepleri arasında limitasyonlar, eklem deformiteleri ve spastisite yer alır (Okumuş ve Pınar 2011).
- Uyku problemleri: SP'li çocuğun yaşadığı uyku problemlerinin sebepleri arasında epilepsi, görme bozukluğu, kullanılan ilaçlar, varsa kullandığı gece ortezleri ve spastisite olarak bildirimiştir (Safer 2017).
- Davranış bozukluğu: Saldırgan tutumlar, içine kapanıklık, kendine ve çevresine zarar verme, ağlama krizleri, herhangi bir duruma aşırı tepki verme gibi problemler SP'li çocuklarda görülebilen davranış problemlerindendir (Livanelioğlu ve Günel 2009).
- Diş-çene problemleri: Sık karşılaşılan problemler; bruksizm, periodental rahatsızlık, maloklüzyon, diş çürüğü, TME rahatsızlıklarıdır (Lin X ve ark. 2011)

1.5 Duyusal Sistemler

Duyularımız beden ve çevre hakkında bizlere bilgi sağlar ve duyusal sistemler aracılığıyla çevreyi anlamamıza yardımcı olur. Koku alma, tat alma, denge, görme ve işitme duyusu olmak üzere insanların beş temel duyusu vardır. Ek olarak da sıcaklık, ağrı, basınç ve titreşim gibi uyaranlara cevap veren somatosensöriyel adı verilen genel duyular da vardır. Duyusal sistemler, vücudun ve çevredeki ilgili olayları anlamak, iletmek ve bu bilgileri işlememize yardımcı olur. (Frlog 2019). SP'li çocukların yarısından fazlasında duyusal bozukluk mevcuttur. (Bairstow ve Laszlo 1991). SP'lilerde alt ve üst ekstremitedeki patolojik hareket paternleri duyu bozukluğuna sebep olur. Hemiplejik SP'li çocukların etkilenmiş taraftaki duyusal bozukluklar o ekstremitenin ihmaline sebep olur. Dolayısıyla SP'li çocuklardaki motor bozukluklar duyusal bozukluklara, duyusal bozukluklar da anormal hareket paternlerine yol açtığı söylenebilir. (Bawa ve ark. 2000).

1.5.1 Dokunma Duyusu (Taktil Duyu)

Dokunma duyusu dermis ve epidermiste bulunan Merkel diskleri, Meissner korpuskülleri, Ruffini ve Paccini korpuskülleri ile algılanır ve ilgili dermatom alanından periferik sinirler aracılığı ile omuriliğe radix posteriordan giren afferent(getirici) lifler önce talamusa ordan sonra da kortekse iletilir (Karaduman ve Yılmaz 2016, Guyton ve Hall 1999).

1.5.2 Vibrasyon Duyusu

Vibrasyon duyusu, kemik çıkıntının deri altında belirginleştiği bölgelere titreşim veren diyapozanın dokundurulduğunda titreşim algılanması olayıdır (Taner ve ark. 2002). Derinin üstüne dokundurulan diyapozanın ossilasyonları sonucu vibrasyon duyusu algılanır.

Bir sinüzoidal dalga döngüsü bir aksiyon potansiyelini oluşturur. Deride bulunan reseptörler afferent(çıkan) yollar aracılığı ile oluşan aksiyon potansiyelleri sonucu ossilasyonlara cevap oluşturur. Vibrasyonun frekansını afferent(çıkan) sinir

lifindeki aksiyon potansiyeli sıklığı gösterir. Hızlı tekrarlanan bir titreşimin hissedilmesinde birçok mekanoreseptör aktive olur ve birçok afferent(çıkan) sinir lifi eş zamanlı olarak üst merkezlere bilgiyi iletir (Gilman 2002).

1.5.3 İki nokta ayrımı duyusu

İki nokta ayrımı, deriye aynı anda uygulanan iki uyaranın birbirlerinden ayrı olduğunu algılayabilmektir. İki nokta ayrımı kuvvetli bir taktil hassasiyet gerektirir (Taner ve ark. 2002). İki nokta ayrım duyusunun kaybı karşı taraf parietal lob hasarına işaret ediyor olabilir (Pınar 2010). İki nokta ayrımı testi değerlendirmesinde diskriminatör ya da estesiometre kullanılabilmektedir. İki nokta ayrımı kişinin dokunsal hassasiyeti hakkında bilgi verir (Boldt ve ark. 2014, Tamura ve ark. 2003). Çevresel ve merkezi faktörler iki nokta ayrımı değerlendirmesinde önemli rol oynar.

1.5.4 Propriosepsiyon

Merkezi sinir sistemi(MSS) tarafından; ekstremitenin veya eklemlerin uzaydaki konumundan, hareketinden istemli veya istem dışı haberdar olma ve eklemi güvenli bir pozisyonda tutacak uygun cevapları oluşturma yeteneği propriyosepsiyon olarak tanımlanır (Gillquist 1996). Propriyosepsiyon, görme duyumuz ortadan kalktığı zaman eklemlerin hangi pozisyonda olduğunu hissetmeyi sağlar ve dengenin korunmasına yardımcı olur (Hall ve ark. 1995). Propriyoseptif duyu yalnızca alt-üst ekstremitenin değil başın ve gövdenin uzaydaki konumu hakkında da bilgi vererek dengenin korunmasına katkı sağlar ve bu duyu eklem stabilitesinin sağlanmasında ve stabilitenin sürdürülebilmesinde de önemli rol oynar (Karaduman ve Yılmaz 2016)

1.5.5 Duyu Değerlendirmesi

Duyu değerlendirmeleri, duyu kaybının ne derecede olduğunu belirlenmesinde önemlidir. Bu değerlendirme tedavi programına karar vermek için de kullanılır. Değerlendirmede kişinin sosyokültürel düzeyi, dikkat seviyesi, yaşı, ruhsal durumu, hastalığına eşlik eden bilişsel problemler ve afazi gibi durumlar sonucu etkiler

(Karaduman ve Yılmaz 2016). Yapılan bir çalışmada SP'li çocuklarda MR görüntülemesi ile periventriküler beyaz bölgede ve talamokortikal yollarda hasar olduğu gösterilmiş ve bu hasarlar dokunma ve propriosepsiyon duyusunda azalmayla ilişkili bulunmuştur. Sonuçta SP'li çocuklarda motor ve duyu yollarında hasarlar olmakta ve bu durum motor ve duyu kayıplarını da beraberinde getirmektedir (Hoon ve ark. 2009).

Hafif Dokunma/Basınç duyusu değerlendirmesi:

Hafif dokunma/basınç duyusu bir tür koruyucu duyudur. Dokunsal duyu ayrımının yapılması bakımından önemlidir. Uygulama esnasında değerlendirme kontrollü olabilmektedir. Değerlendirme tekrarlanabilir ve doğru sonuçlar bu şekilde bulunabilmektedir. Büyük çoğunlukla periferik sinir hasarı sonucu değişimlere daha duyarlıdır. Numaralandırılmış monofilamentler beklenilen kuvvet elde edilince bükülme eğilimindedir. Filamentlerin her birinin uzunluk ve çapı filamentlerin uygulama kuvvetini gösterir (Bell Krotoski ve Weinstein 1993). Hafif dokunma/basınç duyu değerlendirmesi pamukla veya daha güvenilir ve geçerli bir metod olan Semmes- Weinstein monofilamentleriyle değerlendirilebilir (Smieja ve ark. 1999). Hafif dokunma/basınç duyu değerlendirmesinde, 1,65 - 6,65 arası farklı değerleri olan Semmes-Weinstein monofilamentleri(SWM) kullanılmaktadır (Sundholm ve Eliasson 2002). Biz çalışmamızda 1.metatarsale, ayak medialine, ayak lateraline, topuğa, tenar bölgeye, hipotenar bölgeye ve elin dorsal bölgesine dokunma duyu değerlendirmesi yaptık. Monofilament 90º açıyla boyunun yarı uzunluğuna gelecek şekilde bükülene kadar bastırıldı ve yaklaşık 1-2 saniye süresince bastırılıp kaldırıldı (Sundholm ve Eliasson 2002).

SWM test sonuçlarında sınıflandırma aşağıdaki şekilde yapılmaktadır;

1,65-2,83 (yeşil), normal;
3,22-3,61 (mavi) azalmış hafif dokunma duyusu; 3,84–
4,31 (mor), azalmış koruyucu duyu;
4,56–6,65 (kırmızı), koruyucu duyu kaybı;
6,65 üstü, derin basınç algısı(yanıt yok)

Vibrasyon duyu değerlendirmesi

Bir cismin düzenli ya da düzensiz şekilde oluşturduğu hareketlerle meydana gelen mekanik titreşimler vibrasyon olarak tanımlanır (Cardinale ve Bosco 2003). Vibrasyon duyusunun değerlendirilmesinde birden çok yöntem bulunmaktadır. Değerlendirmeler vibrometer (bio-thesiometer) veya diyapozan kullanılarak yapılabilir. Diyapozan elin hipotenar kısmına veya masa kenarına vurularak titreştirilir ve kişiden titreşimi ne kadar süre hissettiğini söylemesi istenir (Riemann ve ark. 2002).

Statik iki nokta ayrımı değerlendirmesi

Statik iki nokta ayrımı değerlendirmesinde kullanılan materyaller diskriminatör veya estesiometredir. Değerlendirmede diskriminatörün iki ucu arası 5 mm olarak ayarlanıp hastaya dokundurulduğunda hastadan tek veya çift mi hissettiği söylemesi istenir. Daha sonra aradaki fark duruma göre diskriminatör 1, 2 ya da 5 mm arttırılarak değerlendirmeye devam edilir. Testin uygulanmasında diskriminatörün iki ucunun da aynı anda hastaya değdirilmesi oldukça önemlidir (Dellon 1997, Dellon 1978).

Eklem pozisyon hissi değerlendirmesi

Eklem pozisyon hissi, belirlenmiş bir hedef açıyı pasif ya da aktif olarak 5°den az bir şekilde yanılmayla tekrar edebilme yeteneğidir. Belirlenmiş hedef açının tekrarını yaparken yapılan hata azaldıkça EPH duyusunun kalitesi artar. Değerlendirme sırasında değerlendiren kişinin el teması mümkün olduğunca sabit bir şekilde olmalı ve değerlendiren kişi fazla taktil uyarı vermekten kaçınmalıdır (Karaduman ve Yılmaz 2016). Literatürde dizin fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerinde referans açılar oturma durumunda 15º, 30º ve 45º, yüzüstü durumda 30º, 40º, 60º, 70º ve 100º ve ayakta 20º, 40º, 70º ve 90º olarak belirtilmiştir (Sullivan 2014).

Serebral Palside Duyu Etkilenimi

SP'de selektif motor kontrolde azalma, kas tonusunun anormal olması, denge-koordinasyon bozukluğu, duyu-algı bozuklukları ve kas güçsüzlüğü nöromusküler bozukluklar arasındadır.

Distonik ve hemiplejik SP'li çocukların sağlıklı çocuklara kıyasla taktil duyu değerlendirmesinde önemli derecede fark bulunmuştur (Terence ve ark. 2007).

Alt ekstremite duyusal fonksiyonları değerlendiren bir başka çalışmada SP'li grupla sağlıklı kontrol grubu karşılaştırılmış ve farklılıklar olduğu belirtilmiştir. Karşılaştırmada en belirgin farkın ayağın pozisyon hissinde ve lumbal bölgedeki sürtme yönünde olduğunu saptamışlardır (McLaughlin ve ark. 2005).

8 sağlıklı çocuk ve 8 hemipatetik SP'li çocuğun üst ekstremite proprioseptif değerlendirmesinin yapıldığı bir başka çalışmada SP'li çocuğun etkilenmiş tarafının sağlıklı çocuğa göre propriyoseptif duyusunun daha bozuk olduğu saptanmıştır (Lewis ve ark. 2005).

65 sağlıklı çocuk ve 62 SP'li çocuğun değerlendirildiği bir çalışmada çocukların alt ekstremite duyusal fonksiyonları değerlendirilmiş ve özellikle vibrasyon duyusunda anlamlı fark bulunmuştur (McLaughlin ve ark. 2005).

1.6 Selektif Motor Kontrol

Bir eklemde yapılması planlanan bir hareket sırasında farklı bir başka eklemde hareket açığa çıkmadan, aynavari hareket gözlemlenmeden, ekstremitelerde fleksör veya ekstansör paternler kullanılmadan, hareketi izole bir şekilde gerçekleştirebilme becerisi selektif motor kontrol, olarak tanımlanır (Sanger ve ark. 2006).

Selektif motor hareketin gerçekleştirilebilmesinde tek eklemde yapılması beklenen hareketin, diğer eklemlerin hareketinden bağımsız bir şekilde yapılması gerekir. SP'li hastalar bazen tek eklemde yapılması istenen hareketi yeterli oranda gerçekleştiremediklerinden dolayı, istenilen hareketin yapılabilmesi için farklı kompansasyonlar kullanırlar. Hareketlerindeki bu yetersizliği kompanse edebilmek için

hareketi gövde hareketinin yardımıyla gerçekleştirmeye çalışmaları sık kullandığı yöntemlerdendir. (Tunçdemir ve ark. 2021).

SP'li çocuklarda kas tonusu artışı, kas gücü zayıflığı ve kontraktürler daha kolay gözlemlenen, değerlendirmelerde ve tedavi programlarında büyük önem verilen bozukluklar olsa da, SMK yetersizliği veya kaybı, motor hareketleri büyük oranda ve olumsuz bir şekilde etkilemektedir (Fowler ve ark. 2009, Østensjø ve ark. 2004, Voorman ve ark. 2007).

1.6.1 Selektif Motor Kontrol Etiyolojisi

SMK kaybının ya da yetersizliğinin etyolojisi tam olarak bilinmemektedir. Bununla beraber yaygın olarak kabul edilen görüş kortikospinal yol hasarı sebebiyle azalmış SMK'nın primitif reflekslerde artışa sebep olduğu yönündedir. Ancak primitif hareketlere sebebiyet verdiğiyle ilgili araştırmalar yetersizdir (Sullivan 2014). Bilinen en büyük neden, kortikospinal yola paralel olarak inen ve mesencephalonun red nucleusundan çıkan rubrospinal traktusun kompansatuar aktivasyonundan ortaya çıkabileceğini göstermektedir (Collins ve ark. 2020).

1.6.2 Azalmış Selektif Motor Kontrolün Etkileri

Selektif motor kontrol azaldığında, izole eklem hareketinin yapılmasını ekstansör veya fleksör sinerjiler engeller ve alt ekstremitede fonksiyonel hareketlerin bozulmasına üst ekstremitede de kavrama, uzanma gibi fonksiyonel hareketlerin bozulmasına neden olur. Bacaklarda genelde ekstansör sinerji görülür. Ekstansör sinerjinin belirgin olan komponentleri ayak bileğinin plantar fleksiyonuyla kalça ve dizin ekstansiyonudur. SMK becerisinin yeteri kadar olmaması kolların fonksiyonel hareketlerini de olumsuz etkiler. Üst ektremitede ise genellikle fleksör sinerji görülür. Fleksör sinerji, dirsek fleksiyondayken el bileği ekstansiyon hareketinin yapılmasını engeller ve fonksiyonel hareketler bu sebepten dolayı gerçekleştirilemez (Sullivan 2014).

1.6.3 Serebral Palside Selektif Motor Kontrol

SP'li çocuklarda kas tonusu artışı, kas gücü zayıflığı ve kontraktürler daha kolay gözlemlenen, değerlendirmelerde ve tedavi programlarında büyük önem verilen bozukluklar olsa da, SMK yetersizliği veya kaybı, motor hareketleri büyük oranda ve olumsuz bir şekilde etkilemektedir (Fowler ve ark. 2009, Østensjø ve ark. 2004,Voorman ve ark. 2007).

SMK skalası, üst motor lezyonu olan çocuklarda botulinum toksin kullanımı için uygun çocukların değerlendirilmesi ve belirlenmesinde objektif ölçüm metotlarından biridir (Boyd ve Graham 1999).

SMK mekanizmasında meydana gelen bir problem SP'li çocuklarda kaba motor becerilerini etkileyen önemli sorunlardan biridir (Smits ve ark. 2010). Literatürde kontraktür ve tonus artışına kıyasla SMK yetersizliğinin, yürüyüş gibi motor aktivite üzerinde daha efektif olduğu gözlemlenmiştir. Aktif olarak yapılan hareketlerde azalma, eklemde kontraktür ve limitasyonlar, kısıtlı motor fonksiyon ve aktiviteden oluşan bir kısır döngü başlatabilmektedir (Balzer ve ark. 2016).

SP'li çocuklardaki SMK kaybı ya da yetersizliği emekleme, yürüme, merdiven çıkma gibi motor aktiviteleri etkileyen önemli sorunlardan biridir (Smits D-W ve ark. 2010).

SMK selektif dorsal rizotomi ameliyatları planlanırken uygun çocuklara karar verme sürecinde de önemli rol almaktadır. SMK değeri aşırı seviyede zayıf olan SP'li çocuklar cerrahi operasyon için uygun birey olarak kabul edilmemektedir (Lim H. 2015)

1.6.4 Selektif Motor Kontrolün Değerlendirilmesi

Literatürde SMK değerlendirilmesinde sıkça kullanılan yöntemler; elektromyografi, Trost SMC test, Boyd and Graham's SMC test, üst ekstremite selektif kontrol skalası (SCUES), alt ekstremite selektif kontrol skalası (SCALE) ve kinematik ölçümlerdir Cans 2000).

Alt ekstremite SMK değerlendirilmesinde güncel kullanılan değerlendirme yöntemi SCALE'dir. 0-2 puan arasında skorlama yapan bu skalada kalça, diz, ayak bileği, subtalar eklem ve ayak parmakları değerlendirilmektedir.

Alt ekstremite selektif kontrol değerlendirme skalası (SCALE), kalça, diz, ayak bileği, subtalar eklem ve ayak parmak eklemlerini ayrı ayrı ve iki taraflı olarak değerlendirir. Kalça ekleminin değerlendirmesi dışındaki değerlendirmeler oturma pozisyonunda gerçekleştirilmektedir. Kalça ekleminin değerlendirilmesinde, test edilecek kalça yukarda olacak şekilde yan yatış pozisyonunda olmaktadır. Kişiden her eklem için yapılması istenen hareketi birkaç saniye içinde ve belli bir sözlü tempo eşliğinde yapması istenir. SMK derecesi, kişinin hareketi yapma şekline ve yapabilme yeteneğine göre her eklem için normal=2 puan, bozulmuş=1 puan veya yapılamaz=0 puan şeklinde uygun olan puan belirlenir. Her ekstremite için eklem seviyelerinden elde edilen puanlar toplanarak toplam skor elde edilir (Morris 2008).

Üst ekstremite selektif kontrol değerlendirme skalası (SCUES) üst ekstremitenin selektif motor kontrol değerlendirmesi için geliştirilmiş ilk skala olma özelliği ile beraber pratik, kullanışlı ve geçerli bir yöntemdir. SCUES omuz, dirsek, ön kol, el bileği ve el parmaklarındaki selektif motor hareketleri bilateral olarak değerlendirme imkanı sağlayan bir skaladır. Her bir eklem için 0-3 aralığında puanlanma yapılmakta olup elde edilen puanlar toplanarak toplam skor elde edilmektedir (Miller 2005).

Değerlendirmede yapılması istenen hareketler önce pasif bir şekilde gösterilir, sonrasında kişiden gösterilmiş olan hareketin aktif olarak yapılması istenir.

SMK derecesi, kişinin hareketi yapma şekline ve yapabilme yeteneğine göre her eklem için normal selektif motor kontrol için 3 puan, hafif derecede azalmış selektif motor kontrol için 2 puan, orta derecede azalmış selektif motor kontrol için 1 puan ve selektif motor kontrol yok için 0 puan olarak belirlenir (Miller 2005).

Duyusal fonksiyon testleri değerlendirmelerin önemli bir parçasını oluşturur, çünkü duyusal gidiler motor fonksiyonlar için bir temel oluşturur. İyi bir hareket için hareket ve duyunun birlikte sentezlenmesi gerekir (Pedretti 1996).

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Bireyler

Çalışmaya katılacak hasta sayısı power analiz kullanılarak 35 olarak belirlendi. Çalışma Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi'nde ve asrın felaketi Kahramanmaraş merkezli depremin yol açtığı hasarlardan dolayı Hatay/Reyhanlı'da bulunan özel bir hastanenin fizik tedavi ünitesinde yapıldı. Çalışmamızda çalışmayı kabul eden hastalara demografik bilgiler doldurulup alt ekstremite için SCALE, üst ekstremite için SCUES ve duyu değerlendirmesi(dokunma duyusu, iki nokta ayrımı, vibrasyon ve propriyoseptif duyu değerlendirmesi) yapıldı. Hastalardan onam formu alındı ve form ekte gösterildi.

Dahil edilme kriterleri:

- Çalışmayı kabul etmek,
- Spastik tip SP tanısı almış olmak,
- 4-18 yaş aralığında olmak,
- Kaba motor fonksiyon sınıflandırma sistemine(KMFSS) göre seviye I-II veya III'te yer almak,
- Son 6 ay içinde botulinum toksin enjeksiyonu ve alt-üst ekstremiteye ait cerrahi bir operasyon geçirmemiş olmak olarak belirlendi.

Dışlama kriterleri:

- Kaba motor fonksiyon sınıflandırma sistemine(KMFSS) göre seviye IV veya V'de yer almak,
- Sözel komutları anlamayan ileri derecede mental retardasyonu olan çocuklar
- Ağır ilaç kullanan nörolojik hastalar olarak belirlendi.

2.2. Yöntem

2.3. İstatiksel Analiz

İstatiksel analiz için SPSS 26.0 versiyonu kullanıldı. Öncelikle tanımlayıcı veriler belirlendi ve normallik analizleri yapıldı. Daha sonra verilerin parametrik olduğu görüldü. Pearson korelasyon testi yapıldı ve aralarında korelasyon gösteren veriler belirlendi. Daha sonra 3 gruba bölünen SP için tüm verilerde oneway anova testi uygulandı. Anlamlı fark bulunanlarda farkın hangi gruptan kaynaklandığının bulunması için impaired sample T testi uygulandı. Karşılaştırmalarda anlamlılık değeri $p<0.05$ olarak kabul edildi.

2.4. Kaba Motor Fonksiyonun Sınıflandırılması

Çalışmaya katılan çocukların kaba motor fonksiyonları KMFSS ile yapıldı. KMFSS kaba motor aktivite seviyesi konusunda çocuğun hangi seviyede olduğunun bilinmesini sağlar. Çocuğun desteksiz bir şekilde ne derecede hareket etmesi ve başka kişiler tarafından hangi derecede destek ihtiyacı olduğu konularında bilgi verir. KMFSS SP'li çocukları motor işlev düzeylerine göre beş gruba ayırmıştır. Minimum işlevsel kayıp maksimum motor hareket seviye 1'i işaret ederken, tamamen bir kişiye bağımlı ve motor işlev kaybı maksimum olan çocuk seviye 5 grubunda yer almaktadır (Frlog 2019).

2.5. Alt Ekstremite Selektif Motor Kontrolün Değerlendirilmesi

Alt ekstremite selektif motor kontrolü, SCALE skalası kullanılarak ile değerlendirildi. SCALE; kalça, diz, ayak bileği, subtalar eklem ve ayak parmak eklemlerini ayrı ayrı ve bilateral olarak değerlendirme imkanı sağlar (Morris 2008). Kalça eklemi dışındaki değerlendirmeler oturur pozisyonda gerçekleştirildi. Kalça ekleminin değerlendirilmesinde, test edilecek kalça yukarda olacak şekilde yan yatış pozisyonuna getirildi. Hastadan her eklem için istenen hareketi birkaç saniye içinde ve belli bir sözlü tempoda yapması istendi. SMK derecesi, hastanın hareketi yapma şekline

ve yapabilme yeteneğine göre her eklem için normal için 2 puan, bozulmuş için 1 puan veya yapılamaz için 0 puan olarak not edildi. Her ekstremitenin eklem seviyelerinden elde edilmiş puanlar toplanarak toplam skor elde edildi.

2.6. Üst Ekstremite Selektif Motor Kontrolün Değerlendirilmesi

Üst ekstremite selektif motor kontrol, SCUES skalası kullanılrak ile değerlendirildi. SCUES; omuz, dirsek, önkol, el bileği ve el parmaklarındaki selektif hareketleri her iki ekstremite için değerlendirme olanağı sağlar. Değerlendirmede yapılması istenen hareketler önce pasif olarak gösterildi, sonrasında kişiden gösterilmiş olan hareketi aktif bir şekilde tekrarlaması istendi. Her bir eklem için 0-3 aralığında puanlanma yapıldı ve elde edilen puanlar toplanarak toplam skor elde edildi.

SMK derecesi, kişinin hareketi yapma şekline ve yapabilme yeteneğine göre her eklem için normal selektif motor kontrol için 3 puan, hafif derecede azalmış selektif motor kontrol için 2 puan, orta derecede azalmış selektif motor kontrol için 1 puan ve selektif motor kontrol yok için 0 puan olarak not edildi. Her ekstremite için eklem seviyelerinden elde edilen puanlar toplanarak toplam skor elde edildi.

2.7. Eklem Pozisyon Hissi Değerlendirilmesi

Eklem pozisyon hissi gonyometre kullanılarak gerçekleştirildi. El teması değerlendirme sırasında mümkün oldukça sabit bir şekilde kaldı ve fazla taktil uyarı vermekten kaçınıldı. Dizin fleksiyon ekstansiyon hareketleri için referans açılara göre değerlendirme yapıldı (Sullivan 2014). Çalışmamızda çocuklar ayakları yataktan sarkık, dizler 90º fleksiyonda olacak şekilde pozisyonlandı ve ölçümler dijital gonyemetri kullanılarak 15º, 30º ve 45º'lik açılarda değerlendirmeye alındı. Gözler kapalı bir şekilde, diz hedef açıya getirilip biraz beklendikten sonra nötral pozisyona alındı ve sonrasında gözler kapalı bir şekilde hedef açının tekrarlanması istendi. Yapması hedeflenen açı ile çocuğun yaptığı açı arasındaki fark ölçüldü ve tüm hedeflenen açılar için üç tane ölçüm yapıp ve bu açıların ortalaması not edildi. Üst ektremitede ise el

bileği 30º ekstansiyon, 10º radial deviasyon ve 15º ulnar deviasyon değerleri referans alınarak değerlendirme yapıldı.

2.8. Statik İki Nokta Ayrımı Değerlendirilmesi

Statik iki nokta ayrımı değerlendirmesinde diskriminatör kullanıldı. Değerlendirmede diskriminatörün iki ucu arası 5 mm olarak ayarlandı ve hastadan tek mi yoksa çift mi hissettiğini söylemesini istendi. Bu aradaki fark değerlendirmeye göre 1 veya 2 mm artırılarak devam edildi (Dellon 1997). İki nokta değerlendirilmesinde diskriminatörün iki ucunun da aynı anda temas etmesine dikkat edildi. Ölçümlerde tek nokta şeklinde hissedilen en dar mesafe ölçüm değeri olarak kabul edildi (Dellon 1998).

2.9. Dokunma Duyusu Değerlendirilmesi

Dokunma duyu değerlendirmesi için güvenilir, test etmede geçerli ve uygulanması kolay bir yöntem olan, 1,65'ten 6,65'e kadar farklı değerleri olan Semmes- Weinstein monofilamanları (SWM) kullanıldı (Livanelioğlu ve Günel 2009). Bizim çalışmamızda 1.metatarsale, ayak medialine, ayak lateraline, topuğa, tenar bölgeye, hipotenar bölgeye ve elin dorsal bölgesine dokunma duyu değerlendirmesi yapıldı. Monofilament 90º açıyla boyunun yarı uzunluğuna gelecek şekilde bükülene kadar bastırıldı ve yaklaşık 1-2 saniye süresince bastırılıp kaldırıldı (Sundholm ve Eliasson 2002). Hangi monofilamentte hissettiği not edildi. Bu değerlendirmede yeşil dışındaki filamentte hisseden çocuklarda dokunma duyusunun etkilendiğini yorumlayabiliriz.

Çalışmamızda 11 sağ hemiparetik SP'li çocuk, 14 sol hemiparetik SP'li çocuk ve 16 diparetik SP'li çocuk değerlendirmeye alındı. Tüm çocukların hem alt hem de üst ekstremite duyu değerlendirmesi yapıldı. Sağ hemiparetik SP'li çocuklara sağ alt ve üst ekstremite selektif kontrol değerlendirmesi yapıldı. Sol hemiparetik SP'li çocuklara sol alt ve üst ekstremite selektif kontrol değerlendirmesi yapıldı. Diparetik SP'li çocuklara ise hem alt hem de üst ekstremite selektif kontrol değerlendirmesi yapıldı.

4. BULGULAR

Çalışmamıza dahil edilen 41 spastik SP'li çocuğun demografik özellikleri tablo 1'de gösterilmiştir. Çocukların yaşları 4 ile 14 arasında değişmekte olup yaş ortalaması 7.95±3.08 yıl, boy ortalaması 116.78±8.9 cm, vücut ağırlığı ortalaması 21.46±4.69 kg, vücut kile endeksi ortalaması 15.53±1.62 kg/m2 idi. Çalışmaya katılan çocukların 24'ü (%58.5) kız 17'si (%41.5) erkekti. SP'li çocukların 25'i (%61) hemiparetik SP'li 16'sı (%39) diparatik SP'li idi. SP'li çocukların 15'i (%36.6) KMFSS seviye I, 20'si (%48.8) seviye II, 6'sı (%14.6) seviye III idi.

4.1 SP'li Çocukların Demografik Özellikleri

Tablo 1. Demografik bilgiler

	N (Veri sayısı)	**A.O. (min-maks)**
Yaş(yıl)	41	7.95 (4-14)
Boy(cm)	41	116.78 (93-134)
Kilo(kg)	41	21.46 (12-32)
A.O.:aritmetik ortalama cm: santimetre kg: kilogram		

	N (Veri sayısı)	**Yüzde(%)**
Sağ Hemiparetik SP	11	%27
Sol Hemiparetik SP	14	%34
Diparetik SP	16	%39
KMFSS Seviye1	15	%36.6
KMFSS Seviye2	20	%48.8
KMFSS Seviye3	6	%14.6
Cinsiyet	**41**	
Kadın	24	%58.5
Erkek	17	%41.5
KMFSS: Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi SP: Serebral palsi		

4.2 Araştırma Bulguları

4.2.1 İki Nokta Ayrımı Değerlendirmesine Ait Sonuçlar

Tablo 2. İki nokta değerlendirme sonuçları

	N	A.O. ± SS	Med (min-maks)
Sağ alt ekstremite	41	10.29 ± 1.55	10 (7-13)
Sol alt ekstremite	41	10.34 ± 1.39	10 (8-13)
Sağ üst ekstremite	41	9.07 ± 1.69	9 (7-13)
Sol üst ekstremite	41	9.29 ± 1.68	9 (7-13)

A.O.:aritmetik ortalama S.S.:standart sapma Med.:medyan

41 Sp'li çocuk üzerinde yapılan iki nokta ayrımı değerlendirmesine ait sonuçlar tablo 2'de gösterilmiştir. Sağ alt ektremite ortalaması 10.29±1.55, sol alt ekstremite ortalaması 10.34±1.39, sağ üst ekstremite ortalaması 9.07±1.69, sol üst ekstremite ortalaması 9.29±1.68 olarak bulundu.

4.2.2 Eklem Pozisyon Hissi Değerlendirmesine Ait Sonuçlar

Tablo 3. Alt ekstremite eklem pozisyon hissi değerlendirme sonuçları

		N	A.O. ± S.S	Med (min-maks)
sağ diz EPH	15°	41	6.71° ± 1.58°	6°(4°-9°)
	30°	41	9.49° ± 2.48°	10°(5°-14°)
	45°	41	11.39° ± 3.09°	11°(5°-18°)
sol diz EPH	15°	41	7.54° ±1.89°	8°(4°-12°)
	30°	41	10.98° ± 2.98°	11°(6°-17°)
	45°	41	12.66° ± 3.59°	14°(5°-18°)

A.O.:aritmetik ortalama S.S.:standart sapma Med.:medyan EPH: Eklem pozisyon hissi

Eklem pozisyon hissi alt ekstremite değerlendirmesine ait sonuçlar tablo 3'te gösterilmiştir. Tabloya göre sağ diz eklem pozisyon hissi değerlendirmesinde sapma dereceleri sırasıyla 15° değerlendirmesinde ortalama 6.71±1.58°, 30° değerlendirmesinde ortalama 9.49±2.48°, 45° değerlendirmesinde ortalama 11.39±3.09° olarak ölçülmüştür. Sol diz eklem pozisyon hissi değerlendirmesinde sapma dereceleri sırasıyla 15° değerlendirmesinde ortalama 7.54±1.89°, 30° değerlendirmesinde ortalama 10.98±2.98°, 45° değerlendirmesinde ortalama 12.66±3.59° olarak ölçülmüştür.

Tablo 4. Üst ekstremite eklem pozisyon hissi değerlendirme sonuçları

	N	A.O. ± S.S.	Med (min-maks)
sağ el bilek EPH 30° fleksiyon	41	9.51° ± 3.54°	7 (5-17)
30° ekstansiyon	41	9.90° ± 3.24°	9 (5-17)
10° radial deviasyon	41	6.22° ± 1.78°	6 (4-10)
15° ulnar deviasyon	41	7.10° ± 2.18°	6 (4-12)
sol el bilek EPH 30° fleksiyon	41	10.07° ± 3.17°	10 (5-15)
30° ekstansiyon	41	10.24° ± 2.99°	10 (5-16)
10° radial deviasyon	41	6.76° ± 1.92°	6 (4-10)
15° ulnar deviasyon	41	7.63° ± 2.14°	7 (5-11)

A.O.:aritmetik ortalama S.S.:standart sapma Med.:medyan EPH: Eklem pozisyon hissi

Eklem pozisyon hissi üst ekstremite değerlendirmesine ait sonuçlar tablo 4'te gösterilmiştir. Tabloya göre sağ el bilek eklem pozisyon hissi değerlendirmesinde sapma dereceleri sırasıyla 15° ulnar deviasyon değerlendirmesinde ortalama 7.10±2.18°, sağ el bilek 10° radial deviasyon değerlendirmesinde ortalama 6.22±1.78°, sağ el bilek 30° ekstansiyon değerlendirmesinde ortalama 9.90±3.24°, sağ el bilek 30° fleksiyon değerlendirmesinde ortalama 9.51±3.54° olarak ölçülmüştür. Sol el bilek eklem pozisyon hissi değerlendirmesinde sapma dereceleri sırasıyla 15° ulnar deviasyon değerlendirmesinde ortalama 7.63±2.14°, sol el bilek 10° radial deviasyon değerlendirmesinde ortalama 6.76±1.92°, sol el bilek 30° ekstansiyon değerlendirmesinde ortalama 10.24±2.99°, sol el bilek 30° fleksiyon değerlendirmesinde ortalama 10.07±3.17° olarak ölçülmüştür.

4.2.3 Dokunma Duyusuna Ait Sonuçlar

Tablo 5. Dokunma duyu değerlendirme sonuçları

		N	%
sağ ayak 1. met.dokunma	yeşil	8	19.5
	mavi	14	34.1
	mor	19	46.3
sag ayak medıalı dokunma	yeşil	11	26.8
	mavi	12	29.3
	mor	16	39.0
	kırmızı	2	4.9

		N	%
sol ayak 1.met.dokunma	yeşil	3	7.3
	mavi	18	43.9
	mor	20	48.8
sol ayak medıalı dokunma	yeşil	4	9.8
	mavi	23	56.1
	mor	13	31.7
	kırmızı	1	2.4

Tablo 5.(Devamı) Dokunma duyu değerlendirme sonuçları

		N	%			N	%
sağ ayak laterali dokunma	yeşil	6	14.6	sol ayak laterali dokunma	yeşil	3	7.3
	mavi	11	26.8		mavi	15	36.6
	mor	24	58.5		mor	23	56.1
sağ topuk dokunma	yeşil	1	2.4	sol topuk dokunma	yeşil	2	4.9
	mavi	16	39.0		mavi	11	26.8
	mor	20	48.8		mor	23	56.1
	kırmızı	4	9.8		kırmızı	5	12.2
sağ tenar bölge dokunma	yeşil	11	26.8	sol tenar bölge dokunma	yeşil	7	17.1
	mavi	15	36.6		mavi	16	39.0
	mor	15	36.6		mor	18	43.9
sağ hipotenar bölge dokunma	yeşil	7	17.1	sol hipotenar bölge dokunma	yeşil	5	12.2
	mavi	17	41.5		mavi	16	39.0
	mor	17	41.5		mor	20	48.8
sağ dorsal bölge dokunma	yeşil	12	29.3	sol dorsal bölge dokunma	yeşil	6	14.6
	mavi	16	39.0		mavi	23	56.1
	mor	13	31.7		mor	12	29.3
Total		41	100	Total		41	100

Dokunma duyusuna ait sonuçlar tablo 5'te gösterilmiştir. Tabloya göre ayak mediali ve topuk dokunma duyusu değerlendirmesinde koruyucu duyu kaybı(kırmızı monofilament) olan çocuklar oldu. Diğer bölgelerin dokunma duyusu değerlendirmesinde normal duyu, azalmış hafif dokunma duyusu ve azalmış koruyucu duyu sonucuna vardık. Bu sonuçlar da dokunma duyularında etkilenim olduğunu ve de tedavi programlarında duyu çalışılmasına da gerek olduğu çıakrımında bulunduk.

4.2.4 Vibrasyon Duyusu Değerlendirmesine Ait Sonuçlar

Tablo 6. Diyapozan değerlendirme sonuçları

	N	A.O. ± S.S.	Med (min-maks)
sağ alt ekstremite	41	5.87 ± 0.61 sn	6.1 (4.2-7.1)
sağ üst ekstremite	41	6.18 ± 0.73 sn	6.4 (4.1-7.1)
sol üst ekstremite	41	6.11 ± 0.76 sn	6.2 (4.7-7.3)
sol alt ekstremite	41	5.81 ± 0.61 sn	6.1 (4.6-7.2)

A.O.:aritmetik ortalama S.S.:standart sapma Med.:medyan sn: saniye

Diyapozan değerlendirmesine ait sonuçlar tablo 6'da gösterilmiştir. Tabloya göre sağ alt ektremitede diyapozanın titreşimini hissetme süresi ortalama 5.87±0.61 saniye iken sağ üst ektremitede diyapozanın titreşimini hissetme süresi ortalama 6.18±0.73 saniyedir. Sol üst ekstemite de diyapozanın titreşimini hissetme süresi ortalama 6.11±0.76 saniye iken sol alt ekstremitede diyapozanın titreşimini hissetme süresi ortalama 5.81±0.61 saniyedir.

4.2.5 Selektif Motor Kontrol değerlendirmesine ait sonuçlar

Tablo 7. Selektif motor kontrol değerlendirme skorları

	N	A.O. ± S.S.	Med (min-maks)
Sol alt ekstremite	30	5.4 ± 1.22	5 (3-7)
Sol üst ekstremite	30	9.87 ± 1.55	10 (7-12)
Sağ üst ekstremite	27	10.11 ± 1.53	10 (7-12)
Sağ alt ekstremite	27	5.7 ± 1.27	6 (3-7)

A.O.:aritmetik ortalama S.S.:standart sapma Med.:medyan

Selektif motor kontrol değerlendirmesine ait sonuçlar tablo 7'de gösterilmiştir. Sol alt-üst ektremite selektif motor kontrol değerlendirmesine 14 sol hemiparetik serebral palsili çocuk ve 16 diparetik serebral palsili çocuk dahil edilmiştir. Sol alt ektremite selektif motor kontrol değerlendirmesi sonucu ortalama 5.4±1.22 puan, sol üst ekstremite selektif motor kontrol değerlendirmesi sonucu ortalama 9.87±1.55 puan bulundu. Sağ alt-üst ektremite selektif motor kontrol değerlendirmesine 11 sağ hemiparetik serebral palsili çocuk ve 16 diparetik serebral palsili çocuk dahil edilmiştir. Sağ alt ektremite selektif motor kontrol değerlendirmesi sonucu ortalama 5.7±1.27 puan, sağ üst ekstremite selektif motor kontrol değerlendirmesi sonucu ortalama 10.11±1.53 puan bulundu.

Tablo 8. Sağ Alt Ekstremite SMK – Duyusal Fonksiyonlar İlişkisi

	Korelasyonlar	**Diparetik SP**	**Sağ Hp SP**
Spearman's rho		**p(r)**	**p(r)**
	Sağ alt ekstremite iki nokta- Sağ alt ekstremite SMK değ.	0.197(0.341)	0.705(0.329)
	Sağ diz EPH 15°- Sağ alt ekstremite SMK değ.	0.589(0.346)	*0.030(0.610)
	Sağ diz EPH 30°- Sağ alt ekstremite SMK değ.	0.266(0.396)	0.111(0.507)
	Sağ diz EPH 45°- Sağ alt ekstremite SMK değ.	0.345(0.353)	0.125(0.491)
	Sağ alt ekstremite diyapozon- Sağ alt ekstremite SMK değ.	0.105(0.420)	0.730(0.318)

Sağ Hp SP: Sağ hemiparetik serebral palsi EPH: Eklem pozisyon hissi SMK: Selektif motor kontrol

Tablo 9. Sağ Üst Ekstremite SMK – Duyusal Fonksiyonlar İlişki*si*

	Korelasyonlar	Diparetik SP	Sağ Hp SP
Spearman's rho		**p(r)**	**p(r)**
	Sağ üst ekstremite iki nokta- Sağ üst ekstremite SMK değ.	0.445(0.306)	0.168(0.447)
	Sağ el bilek EPH 30° fleksiyon - Sağ üst ekstremite SMK değ.	0.166(0.464)	0.099(0.522)
	Sağ el bilek EPH 30° ekstansiyon - Sağ üst ekstremite SMK değ.	0.120(0.505)	0.200(0.908)
	Sağ el bilek EPH 10° radial deviasyon- Sağ üst ekstremite SMK değ.	0.160(0.569)	0.054(0.594)
	Sağ el bilek EPH 15° ulnar deviasyon- Sağ üst ekstremite SMK değ.	0.212(0.430)	0.646(0.357)
	Sağ üst ekstremite diyapozon- Sağ üst ekstremite SMK değ.	0.346(0.352)	0.293(0.349)

Sağ Hp SP: Sağ hemiparetik serebral palsi EPH: Eklem pozisyon hissi SMK: Selektif motor kontrol

Sağ hemiparetik ve diparetik SP'li çocuklarda sağ alt ekstremite selektif motor kontrol ile sağ alt ekstremite duyusal testler arasındaki korelasyon ve sağ üst ekstremite selektif motor kontrol ile sağ üst ektremite duyusal testler arasındaki korelasyon gösterilmiştir. Tablo 8'e göre 11 sağ hemiparetik serebral palsili çocukta sadece sağ diz eklem posizyon hissi değerlendirmesiyle sağ alt ekstremite selektif motor kontrol arasında anlamlı ilişki bulunmuştur ($p<0.05$). 16 diparetik serebral palsili çocukta sağ alt ekstremite duyu değerlendirmesiyle sağ alt ekstremite selektif motor kontrol arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır ($p>0.05$).

Sağ hemiparetik ve diparetik serebral palsili çocuklarda sağ üst ekstremite selektif motor kontrol ile sağ üst ekstremite duyusal testler arasındaki korelasyon ve sağ alt ekstremite selektif motor kontrol ile sağ alt ekstremite duyusal testler arasındaki korelasyon gösterilmiştir. Tablo 9'a göre 11 sağ hemiparetik serebral palsili ve 16 diparetik SP'li çocukta sağ üst ekstremite duyu değerlendirmesiyle sağ üst ekstremite selektif motor kontrol arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır ($p>0.05$).

Tablo 10. Sol üst ekstremite SMK – duyusal fonksiyonlar ilişkisi

	Korelasyonlar	Diparetik SP	Sol Hp SP
Spearman's rho		**p(r)**	**p(r)**
	Sol üst ekstremite iki nokta- Sol üst ekstremite SMK değ.	0.638(0.327)	*0.039(0.640)
	Sol el bilek EPH 30° fleksiyon - Sol üst ekstremite SMK değ.	0.728(0.394)	0.343(0.474)
	Sol el bilek EPH 30° ekstansiyon - Sol üst ekstremite SMK değ.	0.716(0.399)	0.217(0.452)
	Sol el bilek EPH 10° radial deviasyon- Sol üst ekstremite SMK değ.	0.196(0.441)	0.352(0.369)
	Sol el bilek EPH 15° ulnar deviasyon- Sol üst ekstremite SMK değ.	0.166(0.464)	0.351(0.372)
	Sol üst ekstremite diyapozon- Sol üst ekstremite SMK değ.	0.165(0.465)	0.799(0.275)

Sol Hp SP: Sol hemiparetik serebral palsi EPH: Eklem pozisyon hissi SMK: Selektif motor kontrol

Tablo 11. Sol alt ekstremite SMK – duyusal fonksiyonlar ilişkisi

	Korelasyonlar	Diparetik SP	Sol Hp SP
Spearman's rho		**p(r)**	**p(r)**
	Sol alt ekstremite iki nokta- Sol alt ekstremite SMK değ.	0.130(0.465)	*0.032(0.670)
	Sol diz EPH 15°- Sol alt ekstremite SMK değ.	0.845(0.353)	0.183(0.477)
	Sol diz EPH 30°- Sol alt ekstremite SMK değ.	0.638(0.328)	0.835(0.361)
	Sol diz EPH 45°- Sol alt ekstremite SMK değ.	0.214(0.429)	0.820(0.367)
	Sol alt ekstremite diyapozon- Sol alt ekstremite SMK değ.	*0.047(0.600)	0.708(0.310)

Sol Hp SP: Sol hemiparetik serebral palsi EPH: Eklem pozisyon hissi SMK: Selektif motor kontrol

Sol hemiparetik ve diparetik SP'li çocuklarda sol alt ekstremite selektif motor kontrol ile sol alt ekstremite duyusal testler arasındaki korelasyon gösterilmiştir. Tablo 11'e göre 14 sol hemiparetik SP'li çocukta sol alt ekstremite iki nokta değerlendirmesiyle sol alt ekstremite selektif motor kontrol arasında anlamlı ilişki bulunmuştur ($p<0.05$).

Sol hemiparetik ve diparetik SP'li çocuklarda sol üst ekstremite selektif motor kontrol ile sol üst ekstremite duyusal testler arasındaki korelasyon gösterilmiştir. Tablo 10'a göre 14 sol hemiparetik serebral palsili çocukta sol üst ekstremite iki nokta değerlendirmesiyle sol üst ekstremite selektif motor kontrol arasında anlamlı ilişki bulunmuştur ($p<0.05$). Tablo10 ve tablo 11'e göre 16 diparetik serebral palsili çocukta sol alt-üst ekstremite duyu değerlendirmesiyle sol alt-üst ekstremite selektif motor kontrol arasında, vibrasyon duyusu dışında diğer alanlarda ilişki bulunamamıştır ($p>0.05$).

5. TARTIŞMA

Çalışmamızdaki amacımız spastik tip SP'li çocuklarda alt - üst ekstremite selektif motor kontrol ile duyusal fonksiyonlar arasındaki ilişkiyi incelemekti. Tüm çocuklarda alt ve üst ekstremite selektif motor kontrol açısından ayrı ayrı değerlendirildi ve tüm çocuklara duyu değerlendirmesi yapıldı.

Sonuçta, sağ hemiparetik SP'li çocuklarda sağ diz EPH değerlendirmesiyle sağ alt ekstremite SMK arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. Sol hemiparetik SP'li çocuklarda sol alt ekstremite statik iki nokta değerlendirmesiyle sol alt ekstremite SMK arasında ve sol üst ekstremite iki nokta değerlendirmesiyle sol üst ekstremite SMK arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. Ayrıca diparetik SP'li çocuklarda sol alt ekstremite SMK ile vibrasyon duyusu arasında da ilişki olduğu belirlendi.

Sağlıklı kişilerde yapılan bir çalışmada daha iyi alt ekstremite propriyosepsiyon değerlendirmesine sahip olan kişilerin daha seri yürüdükleri ve daha az postüral salınım yaptıkları bulunmuştur; bu sonuç da alt ve üst ekstremitede duyu ve motor performans arasında bir ilişki olduğunu göstermektedir (Serdaroğlu ve ark. 2006). Çalışmamızda sağ hemiparetik serebral palsili 11 çocukta yaptığımız sağ diz eklem posizyon hissi değerlendirmesiyle sağ alt ekstremite selektif motor kontrol arasında anlamlı ilişki bulundu. Daha iyi pozisyon duyusuna sahip çocukların SMK değeri daha yüksek çıktı. Burdan hareketle, alt ekstremitede eklem pozisyon hissi daha iyi olan çocukların motor kontrolü daha iyi çıkmaktadır.

Gordon ve Duff, motor nedenlerden daha çok, duyusal nedenlerin üst ekstremite fonksiyonları ile ilişkili olduğunu vurgulamışlardır (Gordon ve Duff 1999).

SP'li çocuklarda kas tonusu artışı, kas gücü zayıflığı ve kontraktürler daha kolay gözlemlenen, değerlendirmelerde ve tedavi programlarında büyük önem verilen bozukluklar olsa da, SMK yetersizliği veya kaybı, motor hareketleri büyük oranda ve olumsuz bir şekilde etkilemektedir (Morris 2008, Kulak ve Sobaniec 2004, Şimşek 2000).

Yapılan bir çalışmada SP'li çocukların propriyosepsiyonu eklem pozisyon hissi ile değerlendirilmiş ve daha az etkilenmiş kolun eklem pozisyon hissi duyusunun

azalmadığı sonucuna varılmıştır (Livanelioğlu ve Günel 2009). Fakat yapılan son çalışmalarda, serebral palsili çocukların daha az etkilenimi olan ekstremitelerinde bile propriyosepsiyon duyusunun bozuk olduğu sonucuna ulaşmışlardır (Akhan ve ark. 1995). Çalışmamızda SP'li çocuklarda tüm ekstremitelere duyu değerlendirmesi yapıldı ve etkilenmemiş tarafın da bozuk propsiyoseptif duyusunun olduğu sonucuna ulaşıldı.

Literatürde alt-üst ekstremite selektif motor kontrol değerlendirmesinin birlikte yapıldığı az sayıda çalışma vardır. Biz de yaptığımız alt ve üst ekstremite değerlendirmeleriyle bu çalışmalara katkı sağlamak istedik. Bu çalışmamızla SP'li çocuklara müdahalelerde, tedavi programlarında selektif motor kontrolün ve duyuyla ilişkisinin önemini anlatmaya çalıştık. Duyusal fonksiyonları iyi olan çocukların motor kontrolü daha iyi görülmektedir.

Fowler ve arkadaşları tarafından geliştirilmiş, alt ekstremite selektif motor kontrol becerisini değerlendirmek amacıyla kullanılan SCALE, geçerlik ve güvenilirlik düzeyi yüksek bir değerlendirme yöntemidir (Fowler ve ark. 2009).

KMFSS'ye göre farklı seviyelerdeki hemiparetik SP'li çocuklar üzerinde yapılan çalışmada Yıldız ve arkadaşları, üst ekstremite selektif motor kontrolü değerlendirip üst ekstremite toplam puanının ortalama 7.61- 8.76 puan arasında olduğunu görmüşlerdir (Yıldız ve ark. 2020). Inoue ve arkadaşları tarafından yapılan başka bir çalışmada ise, alt ekstremite selektif motor kontrolü değerlendirilip alt ekstremite için toplam puanın ortalama 3.2-3.4 arasında olduğu gözlemlenmiştir (Inoue ve Yokoi 2020). Biz de çalışmamızda kaba motor fonskiyon sınıflandırma sistemine göre farklı sevilerdeki SP'li çocuklarda sol üst ekstremite SMK toplam skoru ortalama
9.87 sol alt ekstremite SMK toplam skoru 5.4 olarak bulduk.

Literatürde SP'li çocuklarda nöromusküler bozukluklar konusundaki çalışmaların çoğu kas gücü yetersizliği ve spastisiteye odaklanmıştır. Yapılan çalışmalarla birlikte selektif motor kontrolün önemi keşfedilmeye başlanmıştır. Selektif motor kontrolün değerlendirilmesi; selektif dorsal rizotomi ve botulinum toksin uygulamaları gibi klinik müdahalelerde önem arz eden bir yol gösteren olarak da kullanılmaktadır (Spurrier ve ark. 2003, Fowler ve ark. 2009).

SP'li çocuklarda selektif motor kontrolün yürüyüşe etkisinin incelendiği bir çalışmada SCALE değeri düşük olanların adım uzunluğu ve yürüyüş hızı daha düşük ölçülmüştür. Selektif motor kontrol değerlendirmesinin diz ve ayak-ayakbileği cerrahileri karar konusunda bilgi sağlayabileceği bildirilmiştir (Zhou ve ark. 2019).

Fowler ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada alt ekstremite selektif motor kontrolü ile KMFSS seviyesinin negatif yönde anlamlı ilişki olduğu saptanmıştır. Dolayısıyla SCALE puanı yüksek olan SP'li çocukların KMFSS seviyelerinin daha iyi olması beklenmektedir (Fowler ve ark. 2009). Çalışmamızda da KMFSS Seviye 1'deki SP'li çocukların diğer seviyelerdeki SP'li çocuklara göre sağ alt ekstremite SMK değerinin daha iyi bulundu.

Wagner ve arkadaşları tarafından geliştirilen SCUES skalası spastik SP'li çocuklarda selektif motor kontrolü değerlendiren ilk skala olma özelliğine sahiptir. Yine Wagner ve arkadaşları tarafından geçerlilik ve güvenirlik çalışmasının da yapıldığı SCUES'in, üst ekstremite selektif motor kontrol becerisini değerlendirmede güvenilir ve geçerli bir değerlendirme olduğu ispatlanmıştır (Wagner ve ark. 2016).

Literatürde SP'li çocuklara genelde üst ekstremite için iki nokta ayrımı duyu değerlendirmesi yapılmıştır. SP'li ve sağlıklı çocuklar üzerinde yapılmış çalışmalarda üst ekstremitede iki nokta ayrımı duyusu değerlendirilmiş ve iki nokta mesafesinin SP'li çocuklarda sağlıklı çocuklara göre artmış olduğunun sonucuna ulaşmışlardır (Gordon ve Duff 1999, Pavao ve ark. 2013, Van Heest ve ark. 1993). Hemiparetik ve diparetik SP'li çocuklar üzerinde yapılmış bir çalışmada da iki nokta ayrım duyusunda kayıp olduğu ek olarak hemiparetik çocuklarda etkilenim olmayan tarafta da kayıp olduğu bildirilmiştir (Lesny 1971). Bizim çalışmamızda da SP'li çocuklardaki iki nokta ayrımı değerlendirmesi duyusunun bozuk olduğu ayrıca hemiparetik SP'li çocuklarda etkilenim olmayan tarafta da iki nokta ayrım duyusunda bozukluk olduğu sonucuna vardık.

Propriyosepsiyon değerlendirmesine yönelik çalışmalar son zamanlarda artış göstermiştir. SP'li çocuklarda propriyoseptif duyu kaybı ya da yetersizliği vardır (Cooper ve ark. 1995, Opila-Lehman ve ark. 1985, Tachdjian ve Minear 1958). Yapılan bir çalışmada sağlıklı, hemiparetik ve diparetik SP'li çocukların eklem pozisyon hissi

gözler açık ve kapalı bir şekilde değerlendirilmiş, gözler açık iken gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı, gözler kapalı iken ise bütün ekstremitelerde eklem pozisyon duyusunun etkilendiğinin sonucuna ulaşmışlardır (Wingert ve ark. 2009). Biz de çalışmamızda literatürle paralel olarak hemiparetik ve diparetik SP'li çocukların propriyoseptif değerlendirmesinde tüm ekstremitelerde etkilenim olduğunun sonucuna ulaştık. Propriyoseptif duyu hem ekstremitelerin uzaydaki konumu konusunda bilgi verdiği için hem de denge konusunda yardımcı olduğu için önem arz etmektedir.

Yapılmış bir çalışma hemiparetik SP'li çocukların üst ekstremite taktil duyusunda normal gelişimi olan çocuklara kıyasla kayıp olduğunu bildirmiştir (Auld ve ark. 2012). Gordon ve Duff tarafından yapılan bir çalışmada da 15 sağlıklı ve 15 hemiparetik SP'li çocukta Semmes-Weinstein filamentleriyle değerlendirilmiş ve değerlendirmede iki grup arasında anlamlı fark bulunmuştur (Gordon ve Duff 1999). Başka bir çalışmada da 35 sağlıklı ve 28 SP'li çocuk değerlendirmeye alınmış; çocuklara spastisite, kas kuvveti, dokunma ve propriyosepsiyon değerlendirilmesi yapılmış ve dokunma duyusundaki ve proriyosepsiyondaki bozukluklarla tahalamo korktikal anormallik arasında anlamlı ilişki bulunmuştur (Hoon ve ark. 2009). Çalışmamızda da SP'li çocukların büyük çoğunluğunun dokunma duyusunda etkilenim olduğunun sonucuna ulaştık. Bu etkilenimler çocuğun monofilamentleri hissetmemesi ya da normalden daha kalın filamenti hissetmesidir. Dokunma duyusu hem çevreyi tanıması ve uygun tepkiler vermesi anlamında hem de sosyal gelişim anlamında önemlidir. Bundan dolayı tedavi programlarına duyu çalışmalarının da eklenmesi gerektiği kanısındayız.

McLaughlin ve ark. SP'li çocuklarla yaptığı bir çalışmada vibrasyon duyu değerlendirilmesi yapılmış ve vibrasyon duyusunun azalmış olduğunun sonucuna ulaşmışlardır (McLaughlin ve ark. 2005). Fox ve ark. da yaptıkları bir çalışmada serebral hasarı olan 7 hastada vibrasyon duysunda kayıp olduğunu bildirmişlerdir (Fox ve ark. 1942). Yaptığımız çalışmada SP'li çocukların vibrasyon duyusunun duyarlılığının azalmış olduğu sonucuna ulaştık.

Fowler ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada alt ekstremite selektif motor kontrolü ile KMFSS seviyesi ile arasında negatif yönde korelasyon olduğu belirtilmiştir.

Dolayısıyla SCALE skoru daha yüksek olanın motor fonksiyon seviyesi daha iyi olduğu ortaya çıkmaktadır (Fowler ve ark. 2009).

Büyükturan ve ark. yaptığı tez çalışmasında hemiparetik grup, diparetik grup ve kontrol gruplarının duyu değerlendirmelerini motor değerlendirmelerle karşılaştırmışlar ve sonuçta hemiparetik çocuklarda iki nokta ayrımı duyusunun merdiven inip çıkma testiyle istatiksel olarak anlamlı ilişki bulmuşlardır. Ayrıca hemiparetik grubun propriyoseptif sonuçları motor testlerden sadece Berg Denge Skalası'yla anlamlı bir ilişki bulunmuştur (Büyükturan 2012). Gordon ve ark. da yaptıkları bir çalışmada üst ekstremitede iki nokta ayrımı duyusuyla kavrama gücü arasında anlamlı ilişki bulmuşlardır (Gordon ve Duff 1999). Burdaki çalışmalara paralel olarak çalışmamızda sol hemiparetik SP'lilerde alt-üst ekstremite selektif kontrol ile iki nokta ayrımı duyusu arasında anlamlı ilişki bulduk. Dolayısıyla iki nokta ayrımı duyusunun daha iyi olduğu sol hemiparetik SP'lilerde SMK skorunun daha iyi olduğunun sonucuna vardık. Ek olarak propriyosepsiyonu eklem pozisyon hissi ile değerlendirdik ve SMK skoruyla ilişki bulduk. Alt ekstremitede dizin 15 derecelik eklem pozisyon hissi değerlendirmesiyle selektif motor kontrol arasında anlamlı ilişki bulduk. Bu sonuç da bize alt ekstremite propriyoseptif duyusunun SMK ile ilişkili olduğunu gösterdi.

6. SONUÇ

Spastik SP'li çocuklarda alt-üst ekstremite selektif motor kontrol ile duyu fonksiyonları arasındaki ilişkiyi incelediğimiz çalışmada aşağıdaki sonuçlara ulaştık.

1. SP'li çocuklarda hem sağlam tarafta hem de etkilenmiş tarafta duyu etkilenimi olduğunu gördük.
2. KMFSS Seviye 1'deki SP'li çocukların diğer seviyelerdeki SP'li çocuklara göre sağ alt ekstremite SMK değerinin daha iyi çıktığına ulaştık.
3. Sağ hemiparetik 11 SP'li çocukta baktığımız değerlendirmeye göre sadece sağ diz EPH değerlendirmesiyle sağ alt ekstremite SMK arasında ilişki bulduk.
4. Sol hemiparetik 14 SP'li çocukta baktığımız değerlendirmeye göre sol alt ekstremite iki nokta değerlendirmesiyle sol alt ekstremite SMK arasında anlamlı ilişki bulduk.
5. Çalışma verilerimiz göz önüne alındığında selektif motor kontrol ile duyu ilişkisinin daha iyi anlaşılması için daha çok çalışmaya ihtiyaç vardır.

7. KAYNAKLAR

1. **Akhan G, Eren N, Örmeci A.R, Tunç B, Yorgancıgil H.** Bir Grup SP'li Çocukta Etyoloji. Türk Nöroloji Dergisi, 1995;1(3):145-147.
2. **Auld, M. L., Boyd, R., Moseley, G. L., Ware, R. and Johnston, L. M.** (2012). Tactile function in children with unilateral cerebral palsy compared to typically developing children. Disability and rehabilitation. 34, 1488-94.
3. **Bairstow PJ, Laszlo JI.** Kinaesthetic sensitivity to passive movements and its relationship to motor development and motor control. Developmental Medicine & Child Neurology. 1981;23(6):606-16.
4. **Balzer J, Marsico P, Mitteregger E, van der Linden ML, Mercer TH, van Hedel HJ.** Construct validity and reliability of the Selective Control Assessment of the Lower Extremity in children with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 58(2):167-72, 2016.
5. **Bawa P, Chalmers G, Jones K, Søgaard K, Walsh ML.** Control of the wrist joint in humans. European Journal of Applied Physiology. 2000;83(2-3):116- 27.
6. **Bell Krotoski J,Weinstein C.** Testing sensibility, including touch-pressure, two-point discrimination, point localization, and vibration. Journal of hand therapy 1993, 6(2):114-23.
7. **Boldt, R., Gogulski, J., Gúzman-Lopéz, J., Carlson, S. and Pertovaara, A.** (2014). Two-point tactile discrimination ability is influenced by temporal features of stimulation. Experimental brain research. 232, 2179-2185.
8. **Boyd RN, Graham HK**. (1999) Objective measures of clinicalfindings in the use of botulinum toxin type A for themanagement of children with cerebral palsy. Eur J Neurol6 (Suppl. 4): 523–535
9. **Büyükturan, B.** (2012) Spastik Diparetik ve Hemiparetik Serebral Palsili Çocuklarda Alt Ekstremite Duyu Bozukluklarının Motor Performans Üzerine Etkilerinin İncelenmesi, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
10. **Cans C.** Surveillance of cerebral palsy in Europe: a collaboration of cerebral palsy surveys and registers. Dev Med Child Neurol. 2000;42:816-24.
11. **Cardinale M, Bosco C.** The use of vibration as an exercise intervention. Exercise and sport sciences reviews. 2003;31(1):3-7.
12. **Collins A, Burton, A, & Fairhurst C.** Management of drooling in children with cerebral palsy. Paediatrics and Child Health. 2020;1-5.
13. **Cooper, J., Majnemer, A., Rosenblatt, B. and Birnbaum, R.** (1995). The determination of sensory deficits in children with hemiplegic cerebral palsy. Journal of Child Neurology. 10, 300-309.
14. **Dellon, A. L.** (1997), Somatosensory testing & rehabilitation, (First edition), Baltimore: Amer Occupational Therapy Association, 5-48.) (**Dellon, A. L.** (1978). The moving two-point discrimination test: clinical evaluation of the quickly adapting fiber/receptor system. The Journal of hand surgery. 3, 474-481.
15. **EKSEN, Z. Y.** (2019). Serebral Palside İletişim Problemleri ve Dizartri. Turkiye Klinikleri Physical Medicine Rehabilitation-Special Topics, 12(2), 9-13.
16. **Fowler EG, Staudt LA, Greenberg MB, Oppenheim WL.** Selective Control Assessment of the Lower Extremity (SCALE): development, validation, and interrater reliability of a clinical tool for patients with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 2009;51(8):607-14.
17. **Fox, J. C. and Klemperer, W. W.** (1942). Vibratory sensibility: a quantitative study of its thresholds in nervous disorders. Archives of Neurology & Psychiatry. 48, 622- 645.
18. **Frlog, S. H.** (2019). Introductory animal physiology. Simple Book Publishing.
19. **Gillquist, J.** (1996). Knee ligaments and proprioception. Acta orthopaedica Scandinavica. 67, 533-5.
20. **Gilman, S.** (2002). Joint position sense and vibration sense: anatomical organisation and assessment. Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry. 73, 473-477.
21. **Gordon, A. M. and Duff, S. V.** (1999). Relation between clinical measures and fine manipulative control in children with hemiplegic cerebral palsy. Developmental medicine and child neurology. 41, 586-91.
22. **Guyton, A. & Hall, J.** (1999). Tıbbi fizyoloji. (Dokuzuncu baskı), İsstanbul: Nobel Tıp Kitabevi, 528-552.
23. **Hall, M., Ferrell, W., Sturrock, R., Hamblen, D. and Baxendale, R.** (1995). The effect of the hypermobility syndrome on knee joint proprioception. Rheumatology. 34, 121- 125.

24. **Hijmans JM, Zijlstra W, Geertzen JHB, Hof AL, Postema K.** Effects of vibrating insoles on standing balance in diabetic neuropathy, Journal of Rehabilitation Research and Development, 2008: 45; 52-60.
25. **Hohman, L. B., Baker, L., & Reed, R.** (1958). SENSORY DISTURBANCES IN CHILDREN WITH INFANTILE HEMIPLEGIA, TRIPLEGIA, AND QUADRIPLEGIA1. American journal of physical medicine & rehabilitation, 37(1), 1-6.
26. **Hoon Jr, A. H., Stashinko, E. E., Nagae, L. M., Lin, D. D., Keller, J., Bastian, A., Campbell, M. L., Levey, E., Mori, S. and Johnston, M. V.** (2009). Sensory and motor deficits in children with cerebral palsy born preterm correlate with diffusion tensor imaging abnormalities in thalamocortical pathways. Developmental medicine & Child neurology. 51, 697-704.
27. **Inoue, T., & Yokoi, Y.** (2020). Characteristics of selective motor control of the lower extremity in adults with bilateral spastic cerebral palsy. Journal Of Physical Therapy Science, 32(5), 348–351.
28. **Karaduman, A. ve Yılmaz, Ö. T.** (2016). Fizyoterapi Rehabilitasyon, Genel Fizyoterapi (1. baskı). Ankara: Hipokrat Kitabevi, 299-323.
29. **Kulak W, Sobaniec W.** Comparisons of right and left hemiparetic cerebral palsy. Pediatr Neurol. 2004;31(2): 101-108.
30. **Lesný, I.** (1971). Disturbance of two- point discrimination sensitivity in different forms of cerebral palsy. Developmental Medicine & Child Neurology. 13, 330-334.
31. **Lewis CA, Goble DJ, Hurvitz EA, Brown SH**. Sensorimotor coordination in children with hemiplegic cerebral palsy. Arch Phys Med Rehabil, 2005; 86: 182.
32. **Lim H.** Correlation between the selective control assessment of lower extremity and pediatric balance scale scores in children with spastic cerebral palsy. J Phys Ther Sci. 2015;27(12):3645-9.
33. **Lin X, Wu W, Zhang C, Lo EC, Chu CH, Dissanayaka WL.** Prevalence and distribution of developmental enamel defects in children with cerebral palsy in Beijing, China. Int J Paediatr Dent 2011; 21(1): 1-6.
34. **Livanelioğlu A. ve Kerem Günel M.** Serebral Palside Fizyoterapi. Yeni Özbek Matbaası, Ankara, 2009.
35. **Livanelioğlu A. ve Kerem Günel M.** (2009). Serebral Palside Fizyoterapi (1. baskı). Ankara: Yeni Özbek Matbaası, 19-45.
36. **McLaughlin J, Steven F, Felix D, Nowbar S, Ferrel A, Bjornson K, Ross M.** Lower extremity sensory function in children with cerebral palsy, Pediatric Rehabilitation, 2005; 8,1: 45–52.
37. **Miller F.** Cerebral Palsy. Springer-Verlag New York. New York, 2005.
38. **Morris C.** Development of the gross motor function classification system (1997). Dev Med Child Neurol. 2008; 50(1): 5.
39. **Okumuş, M., & Pınar, B.** (2011). Serebral Palside Ağrı. Journal of Physical Medicine & Rehabilitation Sciences, 14(2)
40. **Opila- Lehman, J., Short, M. A. and Trombly, C. A.** (1985). Kinesthetic recall of children with athetoid and spastic cerebral palsy and of non- handicapped children. Developmental Medicine & Child Neurology. 27, 223-230.
41. **Oskoui M, Coutinho F, Dykeman J, Jetté N, Pringsheim T.** An update on the prevalence of cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. Dev Med Child Neurol. 2013;55(6):509-19.
42. **Østensjø S, Carlberg EB, Vøllestad NK**. Motor impairments in young children with cerebral palsy: relationship to gross motor function and everyday activities. Dev Med Child Neurol. 2004;46(9):580-9.
43. **Pavão, S. L., dos Santos, A. N., Woollacott, M. H. and Rocha, N.** (2013). Assessment of postural control in children with cerebral palsy: a review. Research in developmental disabilities. 34, 1367-1375.
44. **Pavão, S. L., dos Santos, A. N., Woollacott, M. H. and Rocha, N.** (2013). Assessment of postural control in children with cerebral palsy: a review. Research in developmental disabilities. 34, 1367-1375.
45. **Pedretti, L.W.,** Evaluation and sensation and treatment of sensory dysfunction, ‘‘Occupational Therapy Practice Skills for Physical Dysfunction”(Ed. L.W. Pedretti)’da IV. Baskı, Mosby-Year Book inc., New York, s.144-158, 1996.
46. **Pınar, L.** (2010). Sinir ve Kas Fizyolojisi Temel Bilgileri (First edition), Ankara: Efil Yayınevi, 125-130.
47. **POLAT, S., KABAKCI, A. G., Gonca, İ. N. C. E., & YÜCEL, A. H.** (2018). Serebral palsi’de tedavi yöntemleri olarak yüzme ve su içi terapi. Arşiv Kaynak Tarama Dergisi, 27(3), 274-286.

48. **Riemann, B. L., Myers, J. B. and Lephart, S. M.** (2002). Sensorimotor system measurement techniques. Journal of athletic training. 37, 85.
49. **Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, Goldstein M, Bax M, Damiano D, Dan B, Jacobsson B.** A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. Dev Med Child Neurol Suppl. 2007 Feb; 109: 8-14. Erratum in: Dev Med Child Neurol. 2007; 49(6): 480.
50. **Safer, V. B.** (2017). Serebral Palsili Çocukların ve Annelerin Uyku Kalitesini ve Annelerdeki Depresyonu Etkileyen Faktörler. Zeynep Kamil Tıp Bülteni, 48(2), 53-59.
51. **Sanger TD, Chen D, Delgado MR, Gaebler-Spira D, Hallett M, Mink JW.** Definition and classification of negative motor signs in childhood. Pediatrics. 2006;118(5):2159-67.
52. **Serdaroğlu A, Cansu A, Ozkan S, Tezcan S.** Prevalence of Cerebral Palsy in Turkish Children Between The Ages of 2 and 16 Years. Dev Med Child Neurol. 2006; 48: 413- 416.
53. **Smieja, M., Hunt, D. L., Edelman, D., Etchells, E., Cornuz, J. and Simel, D. L.** (1999). Clinical examination for the detection of protective sensation in the feet of diabetic patients. Journal of general internal medicine. 14, 418-424.
54. **Smits D-W, van Groenestijn AC, Ketelaar M, Scholtes VA, Becher JG, Gorter JW.** Selective motor control of the lower extremities in children with cerebral palsy: inter-rater reliability of two tests. Dev Neurorehabil. 13(4):258-65, 2010.
55. **Spurrier NJ, Sawyer MG, Clark JJ, Baghurst P.** Socio-economic differentials in the health-related quality of life of Australian children: results of a national study. Aust N Z J Public Health. 27(1):27-33, 2003.
56. **Sucuoğlu H,** Demographic and Clinical Characteristics of Patients with Cerebral Palsy. İstanbul Med J. 2018; 19(3): 219-24.
57. **Sullivan PB.** Pros and cons of gastrostomy feeding in children with cerebral palsy. Paediatrics and Child Health. 2014;351- 354.
58. **Sundholm LK, Eliasson AC**. Comparing tests of tactile sensibility: aspects relevant to testing children with spastic hemiplegia, Developmental Medicine & Child Neurology, 2002, 44: 604– 612.
59. **Şimşek İ.** Serebral Palsi İn: Beyazova M, Kutsal YG. Fiziksel Tıp Ve Rehabilitasyon Cilt 2; Güneş Kitabevi. Ankara 2000, 2395- 439.
60. **Tachdjian, M. O. and Minear, W. L.** (1958). Sensory disturbances in the hands of children with cerebral palsy. The Journal of Bone and Joint Science, 40, 85-90.
61. **Tamura, Y., Hoshiyama, M., Inui, K. and Kakigi, R.** (2003). Central mechanisms for two-point discrimination in humans. Neuroscience letters. 342, 187-190.
62. **Taner, D., Atasever, A. ve Durgun, B.** (2002) Fonksiyonel Nöroanatomi (3. baskı), Ankara: Özkan matbaacılık, 98-133.
63. **Terence D, Sanger MD, Sahana N, Kukke MS.** Abnormalities of tactile sensory function in children with dystonic and diplegic cerebral palsy, Journal of Child Neurology, 2007; 22: 289- 293.
64. **Tunçdemir, M., Karakaya, J., & Kerem-Günel, M.** (2021). Reliability and Validity of the Turkish Version of the Selective Control of the Upper Extremity Scale in Children with Cerebral Palsy. Physical & Occupational Therapy In Pediatrics, 1-14.
65. **Ünsal, N., & Tek, N. A.** (2017). Serebral palsili çocuklarda beslenme sorunları ve enerji gereksiniminin belirlenmesi. Mersin Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 10(2), 132-141.
66. **Van Heest, A. E., House, J. and Putnam, M.** (1993). Sensibility deficiencies in the hands of children with spastic hemiplegia. Journal of Hand Surgery. 18, 278-281.
67. **Voorman JM, Dallmeijer AJ, Knol DL, Lankhorst GJ, Becher JG.** Prospective longitudinal study of gross motor function in children with cerebral palsy. Arch Phys Med Rehabil. 2007;88(7):871-6.
68. **Wagner LV, Davids JR, Hardin JW.** Selective Control of the Upper Extremity Scale: validation of a clinical assessment tool for children with hemiplegic cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 58(6):612-7, 2016.
69. **Wingert, J. R., Burton, H., Sinclair, R. J., Brunstrom, J. E. and Damiano, D. L.** (2009). Joint-position sense and kinesthesia in cerebral palsy. Archives of physical medicine and rehabilitation. 90, 447-453.
70. **Yıldız, A., Yıldız, R., Celik, H. I., Manzak, O. F., & Elbasan, B.** (2020). Construct and discriminative validity and reliability of the Selective Control of the Upper Extremity Scale (SCUES) in children with unilateral cerebral palsy. Physiotherapy Theory and Practice, 1–9.
71. **Zhou JY, Lowe E, Cahill-Rowley K, Mahtani GB, Young JL, Rose J.** Influence of impaired selective motor control on gait in children with cerebral palsy. J Child Orthop. 2019 Feb 1;13(1):73-81.

EKLER

EK-1

T.C.

MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ

TAYFUR ATA SÖKMEN TIP FAKÜLTESİ

TIBBİ ETİK KURULU

Gönüllülerin Bilgilendirilmiş Olur / (Rıza) Formu

Sayın veli;

Serebral palsili çocuklarda alt ve üst ekstremite selektif motor kontrol ile duyusal fonksiyonlar arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla bu çalışmayı yapmaktayız. Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon bölümü koordinatörlüğünde gerçekleştirilecek olan 'Spastik serebral palsili çocuklarda alt ve üst ekstremite selektif motor kontrol ile duyusal fonksiyonlar ilişkisinin incelenmesi' başlıklı tez çalışmamıza sizin ve çocuğunuzun katılmanızı öneriyoruz. Bu çalışmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra siz ve çocuğunuz araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalamanız gerekmektedir. Çalışmaya katılmayı kabul ederseniz Dr. Öğr. Üyesi Sabiha Bezgin kontrolünde, Fzt. Fırat Çiçekli tarafından çocuğunuza bazı değerlendirmeler yapılacaktır. Değerlendirme 15 dakikalık vaktinizi alacaktır. Değerlendirmeler sırasında oluşabilecek herhangi bir risk bulunmamaktadır.

Çalışmaya gönüllü olmanız durumunda size herhangi bir ücret ödenmeyecek veya sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katılmak istememeniz durumunda veya çalışmanın herhangi bir aşamasında çalışmadan çıkmak istemeniz durumunda tedavinizde bir değişiklik olmayacaktır.

Sağlayacağınız katkı için teşekkür eder, acil şifalar dilerim.

Yukarıdaki, araştırmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri içeren metni okudum. Bana, tanık huzurunda aşağıda konusu belirtilen araştırmayla ilgili yazılı ve sözlü açıklama yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı ve katılmama hakkımın olduğunu, araştırma başladıktan sonra devam etmeyi istememe hakkına sahip olduğum gibi kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum. Bu koşullarda söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın, kendi rızam ile katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllü	
Adı Soyadı: Adresi:	Telefon : (0) Faks : (0) İmza:
Bilgi Verebilecek Kişi:	
Veli, Vasi Veya Vekil (18 Yaşından Küçük Olanlar İçin)	
Adı Soyadı: Adresi:	Telefon : (0) Faks : (0)
Yakınlığı:	Imza:
Araştırmacı	
Adı Soyadı: Adresi:	Telefon : (0) Faks : (0) İmza
Gerektiğinde Gönüllü Veya Yakınının Başvurabileceği Kişi:	
Adı Soyadı: Adresi:	Telefon : (0) Faks : (0) İmza:
Tanık:	

EK-2

T.C.

MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ

TAYFUR ATA SÖKMEN TIP FAKÜLTESİ

TIBBİ ETİK KURULU

Gönüllülerin Bilgilendirilmiş Olur / (Rıza) Formu

Sevgili kardeşim;

Serebral palsili çocuklarda çalışma yapmaktayız. Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon bölümü koordinatörlüğünde gerçekleştirilecek olan 'Spastik serebral palsili çocuklarda alt ve üst ekstremite selektif motor kontrol ile duyusal fonksiyonlar ilişkisinin incelenmesi' başlıklı tez çalışmamıza katılmanı öneriyoruz. Bu çalışmaya katılıp katılmamakta serbestsin. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Kararınızdan önce araştırma hakkında seni bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalamanız gerekmektedir. Çalışmaya katılmayı kabul ederseniz Dr. Öğr. Üyesi Sabiha Bezgin kontrolünde, Fzt. Fırat Çiçekli tarafından sana bazı değerlendirmeler yapılacaktır. Değerlendirme yaklaşık
15 dakikalık vaktinizi alacaktır. Değerlendirmeler sırasında oluşabilecek herhangi bir risk bulunmamaktadır.

Çalışmaya gönüllü olmanız durumunda size herhangi bir ücret ödenmeyecek veya sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katılmak istememeniz durumunda veya çalışmanın herhangi bir aşamasında çalışmadan çıkmak istemeniz durumunda tedavinizde bir değişiklik olmayacaktır.

Sağlayacağınız katkı için teşekkür eder, acil şifalar dilerim.

Yukarıdaki, araştırmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri içeren metni okudum. Bana, tanık huzurunda aşağıda konusu belirtilen araştırmayla ilgili yazılı ve sözlü açıklama yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı ve katılmama hakkımın olduğunu, araştırma başladıktan sonra devam etmeyi istememe hakkına sahip olduğum gibi kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum. Bu koşullarda söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın, kendi rızam ile katılmayı kabul ediyorum.

<table>
<tr><td colspan="2">GÖNÜLLÜ</td></tr>
<tr><td>Adı Soyadı:

Adresi:</td><td>Telefon : (0)

Faks : (0)

İmza:</td></tr>
<tr><td>Bilgi Verebilecek Kişi:</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">VELİ, VASİ VEYA VEKİL (18 yaşından küçük olanlar için)</td></tr>
</table>

Adı Soyadı: Adresi:	Telefon : (0) Faks : (0)
Yakınlığı:	İmza:
ARAŞTIRMACI	
Adı Soyadı: Adresi:	Telefon : (0) Faks : (0) İmza
GEREKTİĞİNDE GÖNÜLLÜ VEYA YAKININ BAŞVURABİLECEĞİ KİŞİ:	
Adı Soyadı: Adresi:	Telefon : (0) Faks : (0) İmza:
TANIK:	
Adı Soyadı: Görevi Adresi:	Telefon : (0) Faks : (0)

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı: Fırat Çiçekli

Doğum Yeri:

E-posta:

Lisans: Süleyman Demirel Üniversitesi / Sağlık Bilimleri Fakültesi / Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

Mezuniyet yılı: 2017

Mesleki tecrübe:

- 2017-2021 İstanbul'da özel bir hastane

- 2022-2023 Hatay'da özel bir hastane

- 2024 - Gaziantep'te özel bir hastane