

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON
ANABİLİM DALI

**SEREBRAL PALSİLİ HASTALARDA
FONKSİYONEL MOBİLİTE SKALASININ
TÜRKÇE VERSİYONUNUN GEÇERLİLİK VE
GÜVENİRLİĞİ**

Dr. Göktuğ KARATAŞ

UZMANLIK TEZİ

İZMİR, 2018

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON
ANABİLİM DALI

**SEREBRAL PALSİLİ HASTALARDA
FONKSİYONEL MOBİLİTE SKALASI'NIN
TÜRKÇE VERSİYONUNUN GEÇERLİLİK VE
GÜVENİRLİĞİ**

Dr. Göktuğ KARATAŞ

UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN ÖĞRETİM ÜYESİ:

Doç.Dr.Ebru ŞAHİN

ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimin sırasında bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım hocalarım Sayın Prof. Dr. Özlem El'e, Sayın Prof. Dr. Sema Öncel'e, Sayın Prof. Dr. Serap Alper'e, Sayın Prof.Dr. Özlen Peker'e, Sayın Prof. Dr. Elif Akalın'a, Sayın Prof. Dr. Özlem Şenocak'a, Sayın Prof. Dr. Selmin Gülbahar'a, , Sayın Prof. Dr. Çiğdem Bircan'a, Sayın Doç. Dr. Ramazan Kızıl'a, Sayın Doç. Dr. Ebru Şahin, Sayın Doç.Dr. Banu Dilek'e ve Uz.Dr. Sezgin Karaca'ya teşekkürü borç bilirim.

Tez danışmanlığımı yapan Sayın hocam Doç.Dr. Ebru Şahin'e tezimin her aşamasındaki yardım ve katkıları için, uzmanlık eğitimim süresince her konuda desteği için ve her şeyden önemlisi bana hocalığın yanında ablalıkta yaparak her zaman kahrımı çektiği için bütün kalbimle teşekkür ederim. Asistanlık sürecimin bana en büyük kazançlarından bir tanesi olan Doç.Dr. Ebru Şahin ablama can-ı gönülden teşekkür ederim.

Tez sürecinde yardımlarını esirgemeyen tezin her aşamasında bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım sayın hocalarım Prof.Dr. Özlem El ve Prof.Dr. Özlen Peker'e ayrıca teşekkür ediyorum.

Tezimin düzelenme aşamasında yardımlarını esirgemeyen, bilgi ve tecrübesinden yararlandığım sayın hocam Doç.Dr.Banu Dilek'e teşekkürü borç bilirim.

Asistanlık süresince arkadaşlık ve uyum içerisinde çalıştığım uzmanlığımı almış ve almak için sıra bekleyen Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalının temel taşları olan tüm asistan arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım. İyi ki sizleri tanıdım ve sizden biri oldum.

Beni her zaman destekleyip yanımda olan babam Fethi Ahmet KARATAŞ' a, annem Figen KARATAŞ' a ve Tıp ailesinin yeni ferdi olan birtanecik kardeşim Gökhan KARATAŞ' a teşekkürü borç bilirim.

Hayatıma girdiği günden beri tüm hayatımı değiştiren, kötü zamanlarımda yanımda olup; karanlığımı aydınlatan, yüzümü güldüren; mutlu anlarımı paylaşıp mutluluğumu arttıran; yaşam enerjimi, ay ışığım, birtanecik eşime; Uz.Dr.Neşe Merve KARATAŞ' a tüm kalbimle can-ı gönülden teşekkürlerimi sunuyorum.

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	I
TABLolar LİSTESİ.....	III
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	IV
KISALTMALAR.....	V
ÖZET.....	VI
SUMMARY.....	VII
1.GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2.GENEL BİLGİLER	2
2.1. Tanım	2
2.2. Epidemiyoloji.....	2
2.3. Etiyoloji ve Risk Faktörleri.....	3
2.4. Nöropatogenez	4
2.5. Serebral palside sınıflandırma.....	4
2.5.1. Klinik bulgulara göre	5
2.5.2. Ektremite dağılımına göre.....	8
2.5.3. Hastalığın şiddetine göre.....	9
2.5.4. Beyin lezyonunun anatomik yerine göre	10
2.6. Serebral Palsiye Eşlik Eden Diğer Problemler	10
2.7 Serebral Palside Değerlendirme.....	14
2.7.1 Hasta öyküsü	14
2.7.2 Fizik muayene	15
2.7.3. Serebral palside yürüyüşün değerlendirilmesi	23
2.7.4. Serebral palside fonksiyonel değerlendirme	25
2.8. Serebral palside tanı.....	28
2.8.1. Görüntüleme yöntemleri	29
2.8.2. Ayırıcı tanı	29
2.9. Serebral Palsi Tedavisi.....	30
2.9.1. Fizik tedavi ve rehabilitasyon	31
2.9.1.1. Konvansiyonel (Geleneksel) yaklaşım	32
2.9.1.2. Nörofizyolojik (Sensori-motor) yaklaşımlar	33
2.9.1.3. Zorunlu kullanım tedavisi	35
2.9.1.4. İş uğraşı terapisi.....	35

2.9.1.5. Hippoterapi	35
2.9.1.6. Hidroterapi.....	36
2.9.1.7. Elektrik stimölasyonu.....	36
2.9.1.8. Robotik tedavi yöntemleri	36
2.9.2. Ortezleme ve yardımcı cihaz kullanımı	36
2.9.3. Spastisitenin medikal tedavisi	39
2.9.4. Spastisitede girişimsel tedavi yöntemleri.....	41
2.9.5. Cerrahi tedavi	43
3.GEREÇ VE YÖNTEM	44
3.1. Hasta Seçimi	44
3.2. Yöntem.....	44
3.3. Değerlendirme ve Kullanılan Ölçekler	44
3.3.1 Fonksiyonel Mobilite Skalası:	45
3.3.2. Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemi (Genişletilmiş ve Gözden Geçirilmiş)	46
3.3.3. Gillet Fonksiyonel Değerlendirme Anketi Yürüme Skalası	51
3.4. İstatistiksel analiz.....	52
4. BULGULAR.....	53
4.1. Güvenilirlik.....	56
4.2 Geçerlilik	62
5. TARTIŞMA	64
6. SONUÇ.....	69
KAYNAKLAR.....	70
EKLER.....	81
Ek-1: Olgu Rapor Formu	81
Ek-2: Bilgilendirilmiş Hasta Onam Formu	83

TABLÖLAR LİSTESİ

- Tablo 1.** Serebral Palsiye Sebep Olan Etiyolojik Faktörler
- Tablo 2.** Serebral Palside Kullanılan Sınıflandırma Sistemleri
- Tablo 3.** Selektif Motor Kontrol Testi
- Tablo 4.** İlkel Reflekslerin Başlama Ve Kaybolma Zamanları
- Tablo 5.** Ambulasyon Açısından Kötü Prognostik Kriterler
- Tablo 6.** Modifiye Ashworth Skalası
- Tablo 7.** Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi(KMFSS)
- Tablo 8.** Bimanuel Fine Motor Function(BFMF)
- Tablo 9.** Manual Ability Classification System (MACS)
- Tablo 10.** SP ile Ayırıcı Tanı Yapılması Gereken Hastalıklar
- Tablo 11.** Serebral Palsi Tedavisinde Kullanılan Tedavi Yöntemleri
- Tablo 12.** Serebral Palside Spastisite İçin Kullanılan Oral İlaçlar ve Özellikleri
- Tablo 13.** Olguların Demografik Özellikleri
- Tablo 14.** Hastaların Serebral Palsi İle İlgili Özellikleri
- Tablo 15.** KMFSS ve Gillet Fonksiyonel Değerlendirme Anketi Sonuçları
- Tablo 16.** Fonksiyonel Mobilite Skalası İle Değerlendirme Sonuçları
- Tablo 17.** FMS 5 metre için test-retest sonuçları
- Tablo 18.** FMS 50 metre için test-retest sonuçları
- Tablo 19.** FMS 500 metre için test-retest sonuçları
- Tablo 20.** FMS test-retest sonuçlarının değerlendirilmesi (weighted kappa değerleri)
- Tablo 21.** FMS interobserver reliability değerlendirilmesi
- Tablo 22.** KMFSS seviyelerine göre FMS 5 metre değerleri
- Tablo 23.** KMFSS seviyelerine göre FMS 50 metre değerleri
- Tablo 24.** KMFSS seviyelerine göre FMS 500 metre değerleri
- Tablo 25.** FMS değerlerinin KMFSS ve Gillet fonksiyonel değerlendirme ile korelasyonu

SEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Ekstremité dağılımına göre serebral palsi sınıflandırılması

Şekil 2. Thomas Testi

Şekil 3. Duncan Ely Testi

Şekil 4. Staheli Testi

Şekil 5. Femoral anteversiyon ölçümü

Şekil 6. Popliteal açı ölçümü

Şekil 7. Silfverskiöld Testi



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

SP: Serebral Palsi

DSÖ: Dünya Sağlık Örgütü

KMFSS: Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi

FMS: Fonksiyonel Mobilite Skalası

MRG: Manyetik Rezonans Görüntüleme

PVL: Periventriküler Lokomalazi

SCPE: Surveillance of Cerebral Palsy in Europe

GİS: Gastrointestinal Sistem

HİE: Hipoksik İskemik Ensefalopati

IQ: Intelligence Quotient

GÖR: Gastro-özafagial reflü

KMY: Kemik Mineral Yoğunluğu

VEP: Visual Evoked Potential

BAEP: Brainstem Auditory Evoked Potential

DTR: Derin Tendon Refleksi

ÜMN: Üst Motor Nöron

MAS: Modifiye Aschwort Skalası

EHA: Eklem Hareket Açıklığı

SİAS: Spina İlika Süperior Anterior

PİF: Proksimal İnterfalengeal

DİF: Distal İnterfalengeal

KMFÖ: Kaba Motor Fonksiyon Ölçütü

PFBÖ: Pediatrik Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçütü

WeeFIM: Functional Independence Measure for Children

PEDI: Pediatric Evaluation of Disability Inventory

BFMF: Bimanual Fine Motor Function

MACS: Manual Ability Classification System

USG: Ultrasonografi

BT: Bilgisayarlı Tomografi

TS: Tekerlekli Sandalye
NGT: Nörogirişimsel Tedavi
RİP: Refleks İnhibitör Patern
GYA: Günlük Yaşam Aktiviteleri
NMES: Nöromusküler Elektriksel Stimülasyon
FES: Fonksiyonel Elektrik Stimülasyonu
TES: Treshold Elektriksel Stimülasyon
UCBL: University of California Biomechanics Laboratory
SMO: Supramalleolar ortez
AFO: Ankle-Foot Orthosis
GRAFO: Ground Reaction Ankle-Foot Orthosis
KAFO: Knee-Ankle-Foot Orthosis
HKAFO: Hip-Knee-Ankle-Foot Orthosis
SDR: Selektif Dorsal Rizotomi
GMFCS: Gross Motor Function Measure Classification System

ÖZET

SEREBRAL PALSİLİ HASTALARDA FONKSİYONEL MOBİLİTE SKALASI'NIN TÜRKÇE VERSİYONUNUN GEÇERLİLİK VE GÜVENİRLİĞİ

Göktuğ KARATAŞ

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi

Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

İZMİR, 2018

Amaç: Çalışmamızın amacı Fonksiyonel Mobilite Skalası'nın Türkçe versiyonunun hazırlanması ve serebral palsili hastalarda geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasının yapılmasıdır.

Metod: Polikliniğimize başvuran serebral palsy tanılı 2-18 yaş arası 100 hasta çalışmaya dahil edildi. Değerlendirici tarafından hastanın demografik özellikleri ve serebral palsy hastalığının klinik değerlendirilmesi yapıldı. Fonksiyonel değerlendirilme çalışması ise; Fonksiyonel Mobilite Skalası (FMS), Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS) ve Gillet Fonksiyonel Değerlendirme Anketi Yürüme Skalası kullanılarak yapıldı. Test-retest güvenilirliği için 54 hasta 1 hafta sonra yeniden değerlendirilerek FMS anketi tekrar dolduruldu. Spearman korelasyon analizi kullanılarak geçerlilik ve Cohenin weighted kappa değerleri değerlendirilerek güvenilirlik araştırıldı.

Bulgular: FMS test-tekrar test güvenilirliği weighted kappa ile değerlendirildiğinde kappa katsayısı her üç mesafede de >0.81 olarak bulundu. Bu sonuç ile FMS anketinin Türkçe versiyonunun çok iyi tutarlılık gösterdiği saptandı.

FMS ile KMFSS ve Gillet Fonksiyonel Değerlendirme arasındaki korelasyon Spearman korelasyon testi ile değerlendirildiğinde her üç mesafede $r>-0.81$, $p<0.001$ olarak bulundu. Bu sonuç ile FMS ile KMFSS arasında istatistiksel olarak anlamlı çok yüksek negatif korelasyon olduğu saptandı. FMS ile Gillet Fonksiyonel Değerlendirme arasındaki korelasyon Spearman korelasyon testi ile değerlendirildiğinde her üç mesafede $r>0.81$, $p<0.001$ olarak bulundu. Bu sonuç ile FMS ile Gillet fonksiyonel değerlendirme arasında istatistiksel olarak anlamlı çok yüksek pozitif korelasyon olduğu saptandı.

Sonuç: Bizim yaptığımız çalışmamızda FMS'nin Türkçe versiyonunun Türk popülasyonda serebral palsili hastalarda fonksiyonel değerlendirme için geçerli ve güvenilir ölçüm sağladığı gösterilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Serebral palsy, fonksiyonel değerlendirme,

SUMMARY

THE VALIDITY AND RELIABILITY OF THE TURKISH VERSION OF FUNCTIONAL MOBILITY SCALE IN PATIENTS WITH CEREBRAL PALSY

Göktuğ KARATAŞ

Dokuz Eylül University Medical School Hospital

Physical Medicine ve Rehabilitation Clinic

İZMİR, 2018

Aim: The aim of our study is to prepare the Turkish version of Functional Mobility Scale and to carry out validity and reliability studies in patients with cerebral palsy.

Methods: 100 patients who admitted to our outpatient clinic with cerebral palsy, aged between 2 and 18 years, were included in the study. The demographic characteristics of the patients and the status of cerebral palsy disease were evaluated. Functional assessment work up was continued with the scales Functional Mobility Scale (FMS), Gross Motor Function Classification System (GMFCS) and Gillet Functional Assessment Questionnaire Walking Scale. For the test-retest reliability, 54 patients were reevaluated 1 week later and the FMS questionnaire was reviewed again. The reliability and validity was evaluated by Spearman correlation analysis. Cohen's weighted kappa values were also analysed.

Results: Test-retest reliability for FMS was evaluated by weighted kappa and the kappa coefficient was found > 0.81 , in all three distances. This result showed that the Turkish version of the FMS questionnaire showed very good consistency.

Correlation coefficient r was found > -0.81 in all three distances interpreted as statistically significant highly negative correlation between FMS and GMFCS. ($P < 0.001$)

Correlation coefficient r was found > 0.81 in all three distances interpreted as statistically significant highly positive correlation between FMS and Gillet. ($P < 0.001$)

Conclusion: In our study, Turkish version of FMS has been shown to provide valid and reliable measurement for functional evaluation in patients with cerebral palsy for Turkish population.

Key words: Cerebral palsy, functional assesment

1.GİRİŞ VE AMAÇ

Serebral Palsi (SP) terimi ilk olarak İngiliz bir ortopedist olan W.J. Little tarafından 1861 yılında tanımlanmıştır.¹ SP perinatal, natal veya postnatal dönemde herhangi bir sebeple beyinde meydana gelen kalıcı hasara bağlı olarak çocuklarda hareket ve postür bozukluğu ile kendini gösteren, kronik ancak ilerleyici olmayan klinik tablodur.² Hastalığın en belirgin bulgusu motor işlev bozukluğudur fakat mevcut patolojinin beynin başka bölümlerini de etkilemesinden dolayı motor bozukluğa sıklıkla kognitif, işitsel, görsel, algılama ve davranış bozuklukları ve epilepsi eşlik edebilir.³ SP'li çocuklarda bu bozukluklara bağlı ortaya çıkan fonksiyonel kısıtlılıklar, çocukların toplum içindeki rollerini yerine getirmeyi zorlaştırmakta, buna bağlı olarak da yaşam kalitelerini bozmaktadır.^{4,5}

SP'li çocuğun fonksiyonellik düzeyi ve günlük yaşam aktivitelerindeki beceri düzeyi hem rehabilitasyon hedeflerinin belirlenmesinde hem de rehabilitasyon programının şekillendirilmesinde önemli birer parametredir.^{6,7}

Dünya Sağlık Örgütü(DSÖ) Uluslararası İşlevsellik, Özürlülük ve Sağlık Sınıflaması'nın aktivite ve katılım hakkında değişen konsepti ile birlikte serebral palsili olguların değerlendirilmesinde fonksiyonel sınıflandırma sistemleri geliştirilmiş ve yaygın olarak kullanılmaya başlamıştır. Pasilano R. ve arkadaşları tarafından geliştirilen bir fonksiyonel sınıflandırma sistemi olan Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS) en sık kullanılan ve üzerinde en çok çalışılan sistemlerden biridir.⁸ Türkçeye çeviri prosedürü tamamlanmış olan bu skalanın geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır.⁹ Fonksiyonel mobilite skalası (FMS) ise özellikle ortopedik cerrahi girişimler sonrasında yürüme yeteneğindeki değişikliklerin gösterilmesi için 2004 yılında geliştirilmiştir.¹⁰ KMFSS ile saptanamayan değişiklikleri ortaya koyabilen FMS'nin gözlemciler arası güvenilirliği de gösterilmiştir.¹¹ FMS; yardımcı cihazlar ve hareket yardımcılara duyulan ihtiyaca KMFSS ile benzer vurgu yapar. FMS ile bu değerlendirmeler tekerlekli sandalyeden desteksiz mobilizasyona doğru azalarak sıralanır.¹⁰ FMS' nin diğer değerlendirme araçlarında farklı özelliği mobilizasyonu evde, okulda ve toplumda olmak üzere 3 ayrı mesafede ayrı ayrı değerlendirebilmesidir. FMS özellikle spastik diplejik hastalarda cerrahi sonrası meydana gelen küçük değişimleri göstermede diğer değerlendirme araçlarında daha duyarlı olarak bulunmuştur.¹⁰ Bu çalışmanın amacı FMS'nin Türkçe versiyonunun hazırlanması ve geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasının yapılmasıdır.

2.GENEL BİLGİLER

2.1. TANIM

SP çocukluk çağının en sık görülen ve en fazla morbiditeye neden olan nörolojik hastalığıdır ve ilk kez 1861 yılında İngiliz bir ortopedist olan William Little tarafından tanımlanmıştır. William Little tanımında “Cerebral Paresis” terimini kullanmış ve daha sonra tıp kitaplarında ve literatürde bu tanım önemli ölçüde yer bulmuştur.¹ 19. yüzyılın sonlarına doğru William Osler ve Sigmund Freud da SP’ye önemli katkılar sağlamışlardır. 1920’li yıllarda Amerikalı bir ortopedik cerrah olan Winthrop Phelps SP’ye yaklaşım konusunda önemli çalışmalar yapmıştır. Winthrop Phelps SP’nin tedavisindeki güncel yaklaşımları fizik tedavi, ortezleme ve sinir blokları olarak tanımlamış ve tedavinin hedeflerini de lokomasyon, kendine bakım, konuşma ve genel görünüm olmak üzere dört başlıkta özetlemiştir.¹²

SP tanımı yıllar içinde değişikliğe uğramıştır.³ 1964 yılında Bax tarafından yapılan ve güncel tanımlamaya en yakın olan tanımlama; “immatür olan beynin bir lezyonu veya defektine bağlı ortaya çıkan postür ve hareket bozukluğu” şeklindedir. Ayrıca Bax süresi kısa ve progresif vakaların veya sadece mental bozukluğu olan olguların SP olarak değerlendirilmemesi gerektiğini belirtmiştir. Ancak bu tanımlamada da önceki tanımlamalar gibi SP’nin yalnızca motor komponenti üzerinde durulmuş ve SP’nin diğer komponentleri olan duysal, kognitif, davranışsal bozukluklar ya da eşlik eden diğer anormallikler vurgulanmamıştır.^{3,13}

2004 yılında Bethesda’da yapılan Uluslararası Serebral Palsi Tanım ve Sınıflama Konseyinde önerilen tanıma göre SP gelişmekte olan beyinde prenatal, natal ve postnatal hasar sonucu meydana gelen, progresif olmayan ancak yaşla birlikte değişime uğrayabilen, hareketi kısıtlayan kalıcı motor işlev kaybı, postür ve hareket bozukluğudur. Hastalığın en belirgin bulgusu motor işlev bozukluğudur fakat mevcut patolojinin beynin başka bölümlerini de etkilemesi sonucu motor bozukluğa işitsel, görsel, bilişsel, algılama ve davranış bozuklukları ve epilepsi eşlik edebilir.³

SP’ye neden olan beyin hasarı için kesin bir yaş sınırı olmamakla birlikte ilk 2-3 yıl daha önemlidir. Beynin erken gelişim dönemi ilk 18 ay olmakla birlikte 6 yaşa kadar oluşan ve progresif olmayan beyin lezyonlarının tümü SP olarak adlandırılır.¹⁴

2.2. EPİDEMİYOLOJİ

Günümüzde ortak kabul gören SP tanı kriterleri mevcut olmadığı için, prevalans verileri değişkenlik göstermektedir.¹⁵ Kayıt sistemlerinden elde edilen verilere göre 1950-

1970 yılları arasında doğan bebeklerde SP oranı sabit kalırken, daha sonraki yıllarda obstetrik bakımın gelişmesi, yenidoğan yoğun bakım birimlerinin kurulması, prenatal steroid kullanımı, ventilasyon tekniklerinin gelişmesi gibi tıbbi gelişmeler ile birlikte neonatal dönemdeki bebeklerin yaşam oranı artmış ve buna bağlı olarak SP oranı yükselmiştir.¹⁵

SP prevalansı, pek çok toplumda ortalama 1000 canlı doğumda 2-3 olarak bildirilmiştir.^{16,17} Türkiye’de yapılan prevalans çalışmalarında SP prevalansı; her 1000 canlı doğumda 1.1-4.4 olarak bulunurken^{15,18}, bu oran Avrupa’da 1.51-2.2/1000, Amerika Birleşik Devletleri’nde 1.7-2.0/1000, Çin’de ise 1.28-1.92/1000 olarak bildirilmiştir.¹⁹⁻²¹

2.3. ETİYOLOJİ VE RİSK FAKTÖRLERİ

SP hastalığının etiyolojisi multifaktöriyel olup, bazı olgularda ise herhangi bir neden saptanamaz.²² SP’de etiyolojik nedenler; neden olan beyin hasarının meydana geldiği zamana göre prenatal, perinatal ve postnatal olmak üzere üç dönemde ele alınır.²³⁻²⁶ (Tablo 1). Vakaların yaklaşık %80’inde prenatal faktörler rol oynamaktadır. Ülkemizde sosyoekonomik düzeyi yüksek olan annelerin çocuklarında prenatal faktörler daha sık olarak tespit edilirken, sosyoekonomik düzeyi düşük olan annelerin çocuklarında ise perinatal faktörler daha sık olarak karşımıza çıkmaktadır.^{18,21}

Tablo 1. Serebral Palsiye Sebep Olan Etiyolojik Faktörler

Prenatal	Perinatal	Postnatal
Kalıtsal hastalık, akrabalık	Prematürite < 36 hafta	Travma
Maternal intrauterin enfeksiyonlar	Zor doğum	Enfeksiyon
Annenin metabolik hastalıkları	Düşük doğum ağırlığı <2500 gr	Koagülopati
Fetus kan akımının azalması	İntrakranial kanama	İntrakranial kanama
Radyasyon maruziyeti	Anormal geliş	Hiperbilirubinemi
Rh uyumsuzluğu	Travma	Konvülzyonlar
Teratojenite	Enfeksiyon	Anoksi
Komplikasyonlu gebelik	Hipoksi	Arteriyovenöz malformasyonlar
Kimyasal zehirlenme	Düşük Apgar Skoru	Anoksi
Konjenital beyin malformasyonu	Plesenta previa	İnflamatuvar hastalıklar
Çoğul gebelik	Kordon dolanması	İntrakranial patolojiler

2.4. NÖROPATOGENEZ

SP temel olarak birinci motor nöron hasarı sonucu meydana gelir. Üst motor nöronların hareketi aktive etme görevlerinin yanı sıra spinal kordun ön boynuzundaki ikinci motor nöronların aktivitelerini baskılama görevi vardır. Üst motor nöronlarda hasarlanma meydana gelince; ikinci motor nöron üzerindeki baskılayıcı fonksiyonlarda bozulma olur ve korteksten kortikospinal ve retikülospinal yollarla iletilen uyarılar azalır. Bunun sonucunda kas kontrolü bozulur, alfa ve gama nöronlarının aşırı aktivasyonu ile kas tonusunda artış meydana gelir ve hareketin motor kontrolü bozulur.²⁷

SP'ye neden olan faktörleri anlamak için iki farklı dönem ve teori üzerinde durulmaktadır. Bunlar prenatal dönemde meydana gelen beyaz cevher hasarı ve yenidoğan döneminde perinatal asfiksinin neden olduğu gri cevher ve temel olarak bazal ganglionlarda oluşan hasarlanmadır. Fetüs ve yenidoğanda iskemiye veya kanamaya sekonder gelişen beyin hasarı erişkinde gelişen hasara oranla çok daha büyük alanda olur ve genelde gliosis yerine kistik oluşumlara sebep olarak iyileşir. Bunun nedeni erişkin beyaz cevheri ile kıyaslandığında fetüslerde altıda bir oranında daha az astrositin bulunması ve astrositlerin hasarlı bölgeye ulaşamayıp kaviter lezyonlar ile iyileşme görülmesidir.²⁸ Bax ve arkadaşlarının yayınladığı 351 SP tanılı hastada çekilen beyin manyetik rezonans görüntüleme (MRG) bulgularının değerlendirildiği bir çalışmada, %11,7 hastada beyinde herhangi bir patoloji saptanmamış, %42,5 hastada beyaz cevher hasarı bulunmuş, %12,8 hastada bazal ganglionlarda tutulum mevcutmuş, %9,4 hastada kortikal-subkortikal yollarda patoloji saptanmış, %7,4 hastada ise fokal infarktlar gözlemlenmiştir.²⁹

Mikroskopik olarak incelendiğinde ise SP patofizyolojisindeki en temel bulgu olarak bilinen periventriküler lökomalazi (PVL); beyaz cevherin etrafını çevreleyen geniş astrogliozise ek olarak ventrikül çevresinde oluşan nekroza sekonder gelişen reaktif gliosis olarak tanımlanmıştır.³⁰

2.5. SEREBRAL PALSİDE SINIFLANDIRMA

SP'de sınıflandırma klinik bulgulara, nöropatolojik, etiyolojik, ekstremit tutulum şekli ve kas tonusuna göre olmak üzere bir çok şekilde yapılmaktadır. En sık kullanılan sınıflandırma şekli geleneksel sınıflandırma olarak adlandırılan klinik bulgulara göre yapılan sınıflandırmadır.²² Ancak kas tutulum şekline göre yapılan sınıflandırmada bazı araştırmacılar diplejik tutulumu sadece alt ekstremitelerin etkilendiği olgular olarak kabul ederken, bazı araştırmacılar ise alt ekstremitelerdeki etkilenme kadar şiddetli olmamakla birlikte üst

ekstremitelerde de etkilenmenin olduğunu savunmaktadır. Bu karışıklık nedeniyle 2000 yılında Avrupa Serebral Palsi Veritabanı Çalışma Grubu (Surveillance of cerebral palsy in Europe=SCPE) tarafından yapılan toplantıda yeni bir sınıflandırma sistemi geliştirilmiştir.³¹ Ekstremitte tutulum şekline göre yapılan sınıflandırma ise ikinci sıklıkta kullanılan sınıflandırma sistemidir.³²

2.5.1. Klinik Bulgulara Göre (Geleneksel) Sınıflandırma:

Klinik bulgulara göre yapılan sınıflandırma; spastik, diskinetik, ataksik, hipotonik ve mikst tip olmak üzere 5 alt başlıktan oluşur.³³⁻³⁵

2.5.1.1 Spastik Tip Serebral Palsi

SP'de en sık görülen tip olup vakaların yaklaşık %80'ini oluşturur. Genellikle kortikospinal yolda meydana gelen bir hasara bağlı oluşmaktadır. Eklemde oluşturulan pasif hareketlere karşı meydana gelen dirençle karakterizedir. Üst motor nöron bulguları (artmış kas tonusu, hiperaktif derin tendon refleksleri, babinski ve klonus gibi patolojik refleksler) hakimdir²² ve dikkat eksikliği, yorgunluk, denge ve koordinasyon bozuklukları da eşlik edebilir. Bunun yanı sıra eklem kontraktürleri, subluksasyonlar ve dejenerasyonlar da sıklıkla görülebilir.³⁶

Spastik tip SP hemiplejik, diplejik, triplejik, kuadriplejik (tetraplejik) olmak üzere 4 alt başlığa ayrılır. Hemiplejik tip SCPE sınıflandırılmasına göre unilateral tip olarak ele alınırken, diplejik ve kuadriplejik tip ise bilateral olarak değerlendirilir.³¹

2.5.1.1.1. Spastik Hemiplejik Tip

Tüm SP'liler içinde %20-25 oranında görülür. Term bebeklerde bu oran daha fazladır.³⁷ Vücudun aynı tarafında hem üst hem alt ekstremitelerde parezi ve kas tonus artışı ile karakterizedir. Üst ekstremitte tutulumu alt ekstremitte tutulumuna göre daha ön plandadır. Hastanın üst ekstremitte postürü; omuz adduksiyon ve iç rotasyon, dirsek fleksiyon ve parmaklar fleksiyon şeklindedir.²⁴ Hemiplejik SP erkek çocuklarda kız çocuklara göre daha sık oranda görülür.³⁸ Tutulan hemisfer atrofiye uğrar. Nedeni çok iyi bilinmese de daha sık olarak sağ hemiparezi izlenir.²² Hemiparezinin erken bulgusu bebek 4-6 aylık olduğunda patolojik el tercihinin oluşmasıdır ve bu döneme kadar bebekte herhangi bir nörolojik patoloji fark edilemeyebilir.³⁹ Bebek 2 yaşına geldiğinde emekleme ve yürümeyle birlikte bariz hemiparezi gözlenir. El bilek ve ön kol kuvvet kaybı nedeniyle ön kol supinasyonu ve dirsek

ekstansiyonu kısıtlanmış olabilir. Herhangi bir nesneye uzanmak istediğinde el bileği fleksiyona, parmaklar ise hiperekstansiyona gelerek atetoik postür oluşabilir.³⁹ Alt ekstremitelerde sıklıkla kalça addüksiyonda, diz fleksiyonda ve ayak bileği ise ekinovarus veya ekinovalgustadır. Oraklama yürüyüşü tipiktir.³⁷

2.5.1.1.2. Spastik Diplejik Tip

SP vakalarının %50'sini oluşturan, her dört ekstremitede de motor anormalliklerin olduğu tiptir. SP'nin en sık görülen tipidir. Üst ekstremitelere oranla alt ekstremiteler daha fazla etkilenmiştir. Ağırlıklı olarak alt ekstremitelerin tutulmuş olması alt ekstremitelere giden yolakların ventriküllere daha yakın seyretmesi ile açıklanır. Prematürlerde daha sık olarak görülür. Genellikle kalça ve diz problemleri primer sorun olup, ayak bileği sorunları bu deformitelere sekonder olarak gelişir. Çocuklar ayakta durmaya başladığı zaman sıklıkla kalçalar fleksiyon, addüksiyon, internal rotasyonda, dizler fleksiyonda veya ekstansiyonda, ayak bileği ise ekinovalgus veya ekinovarustadır.⁴⁰ Bu vakaların birçoğunun ancak 4-7 yaş arasında ambule olabilecekleri söylenmektedir.^{24,41} Bu hastaların % 45'inde strabismus ve görme kaybı gibi görme bozuklukları, % 25'inde nöbet görülürken, mental retardasyon nadir olarak izlenir.⁴² Hastalarda çekilen MRG'de sıklıkla PVL ve posthemorajik porensfali mevcut olduğu görülmüştür.^{42,43}

2.5.1.1.3. Spastik Kuadriparezik Tip

SP'nin en ağır seyreden ve mobilizasyon şansı en az olan tipidir. SP vakalarının yaklaşık %15' ini bu tip oluşturur.^{40,44} Bu alt grupta kontraktürler, deformiteler ve eşlik eden ek bozukluklar daha sık oranda görülür. Etiyolojide daha çok prenatal sebepler söz konusudur.⁴⁵ Moro refleksi, asimetric tonik boyun refleksi gibi primitif refleksler kaybolmayabilir. Kalça kuşağı kaslarındaki spastisite nedeniyle kalça subluksasyonu ve asetebular problemler oluşabilir.^{24,40,46} Bu hastalarda tedavi hedefi; mümkün olabildiğince dengeli bir pelvis, oturma fonksiyonunu daha iyi sağlayabilmek için en az 90 derece fleksiyonu olan ağrısız bir kalça ve hastanın pozisyonunu düz tutacak ve rahat etmesini sağlayacak modifiye edilmiş tekerlekli bir sandalyedir.^{24,37,40}

2.5.1.2. Diskinetik Tip Serebral Palsi

SP'nin bu tipinin prevalansı yüz bin canlı doğumda beş olarak bulunmuştur.^{37,47} Eristroblastozis fetalis, bilirubin seviyesinin yükselmesi gibi nedenlerden dolayı bazal gangliyonlarda meydana gelen hasar ile karakterize, ekstrapramidal sistem patolojilerinin

hakim olduğu SP tipidir.^{47,48} Normal olmayan istem dışı hareketler sıklıkla 2 yaş civarında ortaya çıkmaya başlar. İstemli aktiviteler esnasında konuşma bozukluğu daha belirgin bir hal alır. İstem dışı hareketler uyku esnasında ortadan kaybolurken, heyecan, yorgunluk ve stres gibi tetikleyici faktörler ile artabilir.^{39,47} Etkilenmiş yenidoğanda hipotoni görülebilir. Yenidoğan döneminden aylar sonra hastada hipertoni, koreatetoz, opistotonus ve sensorinöral işitme kaybı gözlenebilir.^{39,48} Diskinetik tip SP distonik ve koreatetoik olmak üzere 2 ana başlığa ayrılır.^{22,24}

2.5.1.2.1. Distonik Tip

Distonik SP diğer tiplere oranla daha az görülür fakat diğer tiplere kıyasla daha ağır bulgular verir. Sıklıkla hipoksik iskemik ensafalopati veya kernikterusa bağlı meydana gelir. Distoni tanımı; istirahatte veya genellikle herhangi bir harekete başlandığı zaman gelişen burulma, ani sarsılma ve spazma yol ačan anormal kas hareketlerdir. Bu anormal hareketler özellikle gövde kaslarında ve ekstremitelerin proksimal kuşak kaslarında daha belirgindir.^{40,49,50} Boyunda kalıcı distonik duruş görülebilir. Eđer hastada ciddi anoksi mevcut ise kognitif fonksiyon bozuklukları da eşlik edebilir.^{37,49}

2.5.1.2.2. Koreatetoik Tip

Koreatetoik SP istem dışı ve yüksek amplitüdümlü hareketler ile karakterizedir. En baskın hareket atetozdur ve distonik tipin tersine sıklıkla ekstremitelerin distalinde daha belirgindir. Atetoz; tremor, myoklonus ve distoniyle birliktelik gösterebilir. Koreatetoik çocuklarda patlayıcı tarzda konuşma olur.^{39,42,51} Koreatetoik tip SP vakalarının çoğunda genellikle zekâ normaldir.^{40,51} Bu alt gruptaki SP hastalarının öyküleri incelendiğinde genellikle yenidoğan döneminde kernikterus öyküsü bulunmaktadır. Ancak günümüzde ilerleyen teknoloji sayesinde kernikterusun erken dönemde saptanması ve tedavisinin daha etkin olması sebebiyle bu tip SP'lerin sıklığı giderek azalmaktadır.^{13,34}

2.5.1.3. Ataksik Tip Serebral Palsi

Ataksik tip SP'nin görülme sıklığının yaklaşık %5 olduğu bildirilmiştir.⁵² SP'nin bu tipi serebellar lezyonlarda meydana gelir ve özellikle çocuk yürüdüğu zaman daha fazla belirgin hale gelen denge ve koordinasyon bozukluğu oluşur. Yenidoğan döneminde çocukta hipotonisite görülür, 2-3 yaştan sonra tonus bozukluğu düzelirken ataksi daha belirgin hale gelir.^{34,51} Ataksik yürüyüş paternine nistagmus, dismetri gibi serebellar bulgular eşlik edebilir. Hastaların el fonksiyonları ve ince motor becerileri zayıftır.^{34,50}

2.5.1.4. Hipotonik Tip Serebral Palsi

SP'li çocuklar için spastisite veya atetoz gelişiminden önceki geçiş evresinde genellikle hakim olan tonus bozukluğu hipotonisitedir. Hipotonik SP; kas tonusu ve derin tendon reflekslerinde azalma ve ilkel reflekslerin olmaması ile karakterizedir. Bu SP tipinde önemli olan, oluşan hipotonisite nedeniyle hastalığın diğer nöromusküler hastalıklardan ayırt edilmesidir.^{53,54}

2.5.1.5. Mikst (Karma) Tip Serebral Palsi

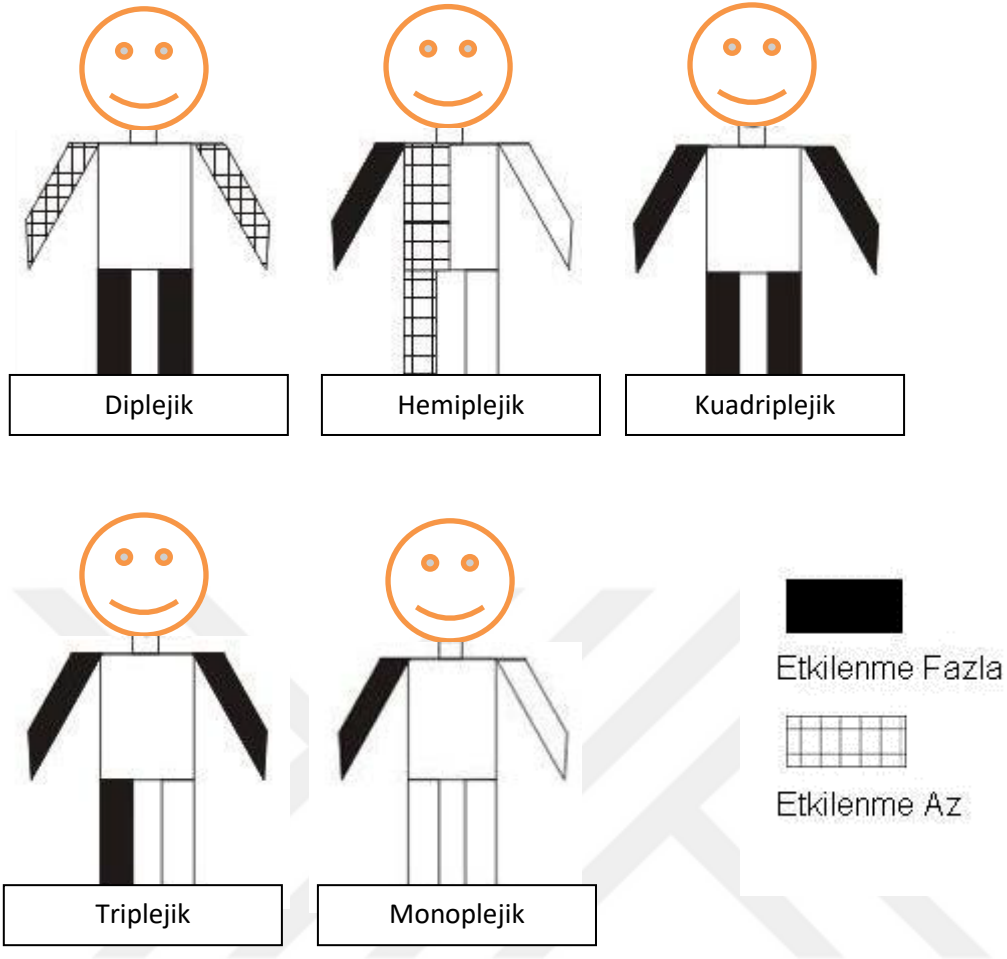
Spastisite ve istem dışı hareketlerin birlikte görüldüğü SP tipidir. Hastalarda hem piramidal hem de ekstrapiramidal bulgular bir arada görülür ve ataksi eşlik edebilir. Başlarda spastisite belirgindir, 9 ay-3 yaş arasında istem dışı hareketler artmaya başlar. Bu hastalarda görüntüleme yöntemleri ile bazal ganglionlar, korteks ve subkortikal dokuyu içeren geniş bir alanın etkilendiği gösterilmiştir.^{55,56}

2.5.2. Ekstremitte Dağılımına Göre Sınıflandırma:

Tutulan ekstremitte sayısına ve yerine göre yapılan sınıflandırma tipidir. Geleneksel sınıflandırılmadan sonra ikinci sıklıkta kullanılan sınıflandırma çeşididir.³²

- Diplejik: Her iki alt ekstremitede üst ekstremitelere oranla daha fazla tutulumun olması durumudur.⁵⁷
- Hemiplejik: Vücudun bir tarafındaki ekstremitelerin tutulduğu tiptir. Özellikle üst ekstremitte alt ekstremiteden daha fazla etkilenmiştir.⁵⁷
- Kuadriplejik: Her dört ekstremiteninde ağır şekilde tutulması durumudur.⁵⁷
- Triplejik: Üç ekstremitenin tutulduğu tiptir.⁵⁷
- Monoplejik: Tek ekstremitte tutulumunun hakim olduğu tiptir.⁵⁷

Ekstremitte dağılımına göre yapılan sınıflandırma Şekil 1. de özetlenmiştir.



Şekil 1. Ekstremitte dağılımına göre sınıflandırma

2.5.3. Hastalığın Şiddetine Göre Sınıflandırma:

SP de etiyolojik neden ve beynin hasarlanan bölgesinin genişliğine göre semptomların ağırlığı farklı olabilmektedir.^{50,54}

- **Hafif:** Hastanın tedavi gereksinimi yoktur veya minimal gereklilik vardır ve hasta bağımsız olarak ambule olabilir.⁵⁷
- **Orta:** Hasta tam bağımsız değildir. Hastanın mobilizasyonu için tedaviye ve yardımcı cihazlara ihtiyaç duyulur. Hasta rehabilitasyona yanıt verir.⁵⁷
- **Şiddetli:** Hasta tamamen bağımlıdır. Rehabilitasyona yanıt vermez. Özel eğitim ve bakım gerektirir. Motor sistem bozukluklarına diğer bozukluklar da eşlik eder.⁵⁷

2.5.4. Bevin Lezyonunun Anatomik Yerine Göre Sınıflandırma:

Serebral korteksteki lezyonlarda spastisite ön plandayken; bazal ganglionda meydana gelen hasarlarda diskinezi, serebellum lezyonlarda ise ataksi ve hipotoni ön plandadır.⁵⁷ SP’de kullanılan tüm sınıflandırma sistemleri Tablo 2. de özetlenmiştir.

Tablo 2. Serebral Palside Kullanılan Sınıflandırma Sistemleri

Klinik bulgulara göre (Geleneksel)	SCPE sınıflandırması	Ekstremit tutulumuna göre	Hastalığın şiddetine göre	Etiyolojiye göre	Anatomik lezyona göre
Spastik • Hemiplejik • Diplejik • Triplejik • Kuadriplejik	Spastik • Unilateral • Bilateral	Diplejik	Hafif	Prenatal	Kortikal
Diskinetik • Distonik • Atetoik • Koreatetoik	Diskinetik • Distonik • Atetoik • Koreatetoik	Hemiplejik	Orta	Perinatal	Bazal ganglion
Ataksik	Ataksik	Kuadriplejik	Şiddetli	Postnatal	Serebellum
Hipotonik	Mikst	Triplejik			Traktuslar
Mikst		Monoplejik			

2.6. SEREBRAL PALSİYE EŞLİK EDEN DİĞER PROBLEMLER

SP’li hastalarda temel problem olan motor bozukluk dışında beyinde hasarlanan bölgeye ve hasarın büyüklüğüne göre duysal, kognitif, görsel, işitsel problemler ve

gastrointestinal sistem (GİS) patolojileri, solunum sistem patolojileri, konuşma bozuklukları, epilepsi gibi ek problemler görülebilir.^{50,56} Bu sorunlar SP'li çocuklarda kronik işlev bozukluğuna katkıda bulunurlar. Kronik işlev bozukluğu nedeniyle SP'li çocuklarda sosyal ve davranışsal olarak sorunlar görülür. Bu sebeple SP'ye eşlik eden bozuklukların tedavisi SP'li çocukların gelişimini de olumlu etkiler.^{15,22,40}

2.6.1. Duysal Problemler

SP motor fonksiyon bozukluğu olarak tanımlanmış ve duysal patolojiler genellikle göz önüne alınmamıştır. SP'de iki nokta diskriminasyon bozukluğu, propriosepsiyon ve vibrasyon duyusu kaybı gösterilmiştir. Duyusal bozukluklar hemiplejik tip SP hastalarında diğer tiplere oranla daha sık görülmektedir.^{58,59} Yapılan bir çalışmada hemiplejik tip SP'li çocukların %80'inde bilateral duysal defisit saptanmıştır. Yine bu hastalarda astereognozi ve propriosepsiyon kaybı en fazla saptanan duysal anormallik olarak bulunmuş ve duysal patolojilerin varlığının motor fonksiyon defisiti ile bağlantılı olduğu öne sürülmüştür.⁶⁰

2.6.2. Görme Problemleri

SP'li çocuklarda görsel problemlerin görme ile ilgili duysal ve motor yollardaki hasarlanmalar sonucu olduğu düşünülmektedir.⁶¹ SP'li çocuklarda görsel patolojilerin %39 ile %100 oranında tespit edildiği bildirilmiştir.⁶² Görme bozukluklarının en sık saptandığı alt grup spastik diplojik tip iken, en az saptandığı alt grup ise ekstrapiramidal tip olarak rapor edilmiştir.^{63,64} En çok görülen göz problemi şaşılıktır ayrıca kırma patolojileri, optik sinir atrofi, kortikal körlük, görme alanı bozuklukları ve retinopati görülebilir.^{63,65} Prematürelerde görülen prematüre retinopatisi, hipoksik iskemik ensefalopatide (HİE) görülen kortikal görme kaybı, hemiplejide görülen homonim hemianopsi gibi görme problemleri görsel patolojilerin hastalık etiyolojisi ile ilişkili olabileceğini göstermektedir.⁶⁵

2.6.3. İşitme Problemleri

SP vakalarının %10-15 kadarında işitme problemi olduğu bildirilmiştir.^{66,67} Etiyolojide preterm doğum, kernikterus, gebelikte annenin geçirdiği TORCH enfeksiyonları, intrauterin fetal enfeksiyonlar, yenidoğan menenjit, ototoksik ilaçlar ve ağır HİE yer almaktadır.⁶⁶ SP'de işitme kaybına neden olan en sık sebebin TORCH enfeksiyonları olduğu rapor edilmiştir.⁶⁸

2.6.4. Bilişsel Problemler

Mental retardasyon SP'li hastalarda eşlik eden bozukluklar arasında en sık görülenidir.^{15,22,40} Intelligence Quotient(IQ) skorunun %69 ve/veya altında olması ile tanımlanan mental retardasyon oranı SP' de %50-70 arasında bildirilmiştir. Motor bozukluğun ciddiyeti arttıkça bilişsel bozukluk riski artar ancak bazen çok ciddi motor bozukluğu olan çocukların bilişsel fonksiyonları normal olabilir.^{69,70}

2.6.5. Psikolojik Bozuklar

SP'de psikolojik ve davranışsal problemlerin sıklığı %30 ile %70 arasında bildirilmiştir. Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu, öfke patlamaları, depresyon, emosyonel instabilite, özgüven eksikliği, dışa bağımlılık ve anksiyete bozuklukları görülebilir.⁷¹ En sık görülen psikopatolojik sorun yaşlıları ile iletişim kuramama (%32), dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu (%31) ve depresyondur (%29).⁷² Yaşlılar ile iletişim bozuklukları KMFSS 1 düzeyindeki hafif SP'li vakalarda bile görülür.⁷³

2.6.6. Epilepsi

Epileptik nöbet SP vakalarının yaklaşık %35-40'ında görülür. Alt grup olarak ayrı ayrı değerlendirildiğinde diplejik ve diskinetik tiplerde daha az oranda görülürken, hemiplejik ve kuadriplejik tiplerde daha sık oranda görülmektedir.⁷⁴⁻⁷⁶ Kuadriplejik tip SP vakalarında diğer tiplere göre nöbetler daha erken dönemlerde ortaya çıkar.^{75,76} Farklı nöbet türleri görülse de en sık görülen nöbet tipi parsiyel tip nöbettir.^{74,77} Kognitif bozukluğu olan hastalarda nöbet görülme sıklığı daha fazladır.⁷⁵ İlaç tedavisi sonrası 2 yıllık nöbetsiz dönemden sonra nöbetlerin tekrarlama olasılığı SP olmayan çocuklara göre SP'li vakalarda daha yüksek oranda bulunmuştur.⁷⁷

2.6.7. Oromotor Problemler

Yenidoğan döneminde ve ilk 12 aylık dönemde yutma (%38) ve emme (%57) problemleri yaygındır.⁷⁸ SP vakalarında oromotor inkoordinasyon, yutma ve çiğneme kaslarında güçsüzlük mevcuttur. Ağır SP vakalarında %68.2 oranında aspirasyon öyküsü bulunur ve bu vakaların 1/3'ünde aspirasyon pnömonisi saptanır.⁷⁹

2.6.8. Konuşma Problemleri

SP vakalarında konuşma bozukluğunun temel nedenleri; göğüs duvarı kaslarının güçsüzlüğü ve solunum kaslarının tutulumuna bağlı gelişen fonasyon ve oromotor fonksiyon

kaybına bağı artikülasyon zorluğudur.¹⁴ Konuşma bozuklukları SP vakalarının %42- 81'inde olmak üzere yaygın olarak görülür⁸⁰ ve motor bozukluğun tipi ve ciddiyeti ile ilişkilidir.⁸¹

2.6.9. Diş Problemleri

SP vakaları salya kontrolündeki bozukluk ve besinlerin oluşturduğu ağız içi sekresyonların kontrolündeki zayıflığa bağı olarak diş çürükleri açısından artmış risk taşırlar.⁸² Anormal oromotor refleks ve yutma bozukluğu nedeniyle besinlerin ağız içi sindirimi ve yemek borusuna tam iletimi yeterli miktarda yapılmaz ve ağız içinde partiküller kalır. Ağız hijyeninin kötü olması SP vakalarında diş çürüklerine zemin hazırlamaktadır.¹⁴

2.6.10 Gastrointestinal Sistem (GİS) Problemleri

GİS sorunları SP vakalarının %80-90'ında görülen kronik ve önemli bir sorundur.⁸³ Karın içi basıncın kas tonus artışı sebebiyle artması, mobilizasyon kısıtlılığı nedeniyle uzun süre supin pozisyonda kalma, enterik sinir sistemindeki sorunlar gibi faktörlere bağı olarak alt özafago-gastrik sfinkter basıncı aşılr ve gastroözofagial reflü (GÖR) meydana gelir.⁸⁴ Yetersiz sıvı tüketimi ve lifli gıdalardan eksik beslenme, inkoordine kasılmalar ve rektal sfinkterin yetersiz kontrolü konstipasyon ile sonuçlanır.^{83,84} GÖR'e bağı olarak irritasyon ve sindirim sorunları nedeniyle kusma da sık görülen bir problemdir.⁸³ Yutma zorluğu, GÖR hastalığı, tekrarlayan pulmoner aspirasyonlar, kusma, abdominal ağrı, konstipasyon gibi GİS problemleri beslenme sorunlarına neden olur ve büyüme-gelişmeyi engeller.⁸⁵

2.6.11. Solunum Problemleri

SP vakaları göğüs duvarı ve solunum kasları güçsüzlüğü nedeniyle solunum sistemi hastalıkları açısından risk altındadır.⁴⁰ Solunum kaslarının zayıflığı nedeniyle efektif olmayan öksürük, yutma problemleri nedeniyle besinlerin solunum yoluna aspirasyonu ve GÖR hastalığı solunum yollarındaki sekresyonlarda kronik olarak artışa sebep olur.⁶² Artmış sekresyon sebebiyle hırıltı, aspirasyona bağı aspirasyon pnömonisi ve sonrasında atelektazi, restriktif akciğer hatalığı ve bronşiektazi sık görülen pulmoner sorunlardandır.⁸⁶

2.6.12. Genitoüriner Problemler

Üriner kontinansının sağlanması üriner sistem, sempatik ve parasempatik otonomik sinir sistemi ve korteksin koordineli bir şekilde çalışması ile sağlanır. SP vakalarında üriner kontinansın gelişmesinde gecikme yaşanır. 601 SP hastası ile yapılmış bir çalışmada spastik kuadripleji alt grubunun % 54 ünün, spastik hemipleji ve spastik dippleji alt grubunun ise

%80'inin 6 yaşı kadar spontan üriner kontinans geliştirdiği bulunmuştur.⁸⁷ Ürokinamik çalışmalarda en sık görülen mesane bozukluğu mesane kapasitesinin azlığı ve detrüör hiperaktivitesidir. Vakaların sadece küçük bir kısmına detrüör sfinkter dissinerjisi de eşlik eder.⁸⁸

2.6.13. Ağrı Problemleri

Sağlıklı erişkinlerde yapılan ağrı prevalansı çalışmalarda ağrı oranı %15 olarak bulunurken, erişkin SP vakalarında ise ağrı prevalansı %28 olarak bildirilmiştir.⁸⁹ En sık karşılaşılan ağrı sırt ağrısıdır ve spastik diplejik ve kuadriplejik tiplerde hemiplejik tipe oranla daha fazla görülür. Diplejik alt grupta ayak bileği ve diz ağrıları sıkken, diskinetik tipte boyun ve baş ağrısı daha sık görülür.²¹ SP'li çocuklarda görülen iletişim problemleri nedeniyle ağrıyı değerlendirmek zordur.⁹⁰

2.6.14. Osteopeni

Ambule olamayan SP vakalarında femurda osteopeni vakaların 3/4'ünde görülür. Hastalık tablosunun ağırlığı, beslenme bozuklukları, antikonvülzan ilaç kullanımı düşük kemik mineral yoğunluğu (KMY) ile ilişkilidir.⁹¹ Fiziksel aktivite programının KMY'yi artırdığına dair yayınlar mevcuttur.⁹²

2.7 SEREBRAL PALSİDE DEĞERLENDİRME

2.7.1. Hasta Öyküsü

SP hastalarında öykü ayrıntılı bir şekilde alınmalı ve hastalık etiyolojisinde rol alabilecek faktörler detaylı olarak sorgulanmalıdır. Hastaların prenatal, perinatal ve postnatal hikayesi detaylı bir şekilde değerlendirilmelidir. Etiyoloji araştırması detaylı olarak yapılsa bile %20-30 hastada altta yatan belirli bir neden olmadığı gözardı edilmemelidir.⁹³ Bebeğin doğum ağırlığı, annenin gestasyon yaşı, gebelik sırasındaki medikasyon durumu ve doğum sonrası komplikasyonlar, doğum sonrası mekanik ventilatör ihtiyacı olup olmadığı sorgulanmalı⁵⁰ ve hastanın motor gelişim basamakları değerlendirilmelidir. Motor gelişim; doğumdan hemen sonra emme ve yutma refleksi ile başlar, en geç 6 ay olmak üzere ortalama 3 ile 4 ay içerisinde baş tutma, en geç 9 ay olmak üzere yaklaşık 6 ay civarında desteksiz oturabilme, bazı çocuklarda hiç görülmeyebilse de 9 ay civarında emekleme, yaklaşık 10. ayda ayakta dik durabilme ve sıralayabilme, 12 ile 18 ay arasında yürüme ve son olarak 24 ile 36 ay arasında gelişen sfinkter kontrolü ile tamamlanır.⁹⁴

2.7.2 Fizik Muayene

SP'li çocuğu muayene etmemizdeki temel amaçlarımız; SP'yi çocukluk çağının diğer nöromüsküler hastalıklardan ayırt etmek, SP'nin tutulum tipini ve alt grubunu belirlemek, hastanın fonksiyonel durumunu değerlendirmek, ikincil deformiteleri tespit etmek, tüm bu bulguları göz önünde bulundurarak hastanın gereksinimlerini belirlemek ve hastaya ait bireysel bir tedavi planı çizmektir.¹⁴

Çocuk çok küçük ise veya muayene sırasında çok fazla ağlıyorsa muayeneye annelerinin kucağında iken başlanabilir. Çocuk ortama alıştıktan sonra uygun bir muayene masasına veya muayene için uygun bir yere alınmalıdır. Eğer çocuk muayene masasına alındığında koopere olamıyor veya ağlamaya devam ediyorsa muayene annesinin kucağında tamamlanmalıdır. Çocuklar değerlendirilirken; hem çocuğun kooperasyonunu arttırmak ve muayeneye katılımını sağlamak için hem de mobilité ve el yeteneklerini değerlendirebilmek için ortamda çocuğun ilgisini çekebilecek oyuncaklar bulundurulmalı ve ortam geniş ve ferah olmalıdır.^{14,94}

2.7.2.1. Nörolojik Muayene

SP vakalarında nörolojik muayene mental durum, görme-işitme-konuşma, kas gücü, istemli selektif kas kontrolü, çocukluk çağında başlayan ve kaybolan refleksler, kas tonusu, istemsiz hareketler, nöromotor gelişim basamakları başlıkları altında değerlendirilir.³⁷

Mental Durum: Çocuğun çevreye olan ilgisi ve çevreyle iletişimi, küçük çocuklarda annesi ile göz teması, yaşına uygun zihinsel fonksiyonları ve anlama yeteneği değerlendirilir.⁴⁸

Görme-İşitme-Konuşma: Çocuğun göz teması kurması, cisimleri takip edebilmesi, sese yönelmesi, yaşına uygun konuşma basamaklarını yerine getirebilmesi değerlendirilir. Ancak muayene ile elde edilen veriler ile yetinilmemeli, vizüel ve beyin sapı işitsel potansiyelleri (VEP, BAEP) başta olmak üzere gerekli tetkikler yapılmalıdır.^{66,80,95}

Kas Gücü Ve İstemli Selektif Kas Kontrolü: SP'li çocuklar eklemleri birbirinden bağımsız olarak hareket ettiremediği için kas gücünü değerlendirebilmek mümkün değildir. Çocukların izole hareketleri yapabilme yeteneği 0-4 arasında puanlanan selektif motor kontrol testi ile değerlendirilir. Bu test muayene edilmek istenilen bölgenin selektif kontrolünü değerlendirmek için kullanılır. İlk olarak ayak bileği dorsifleksörlerinin istemli selektif kontrolü değerlendirmek amacı ile geliştirilmiştir.²⁴ Ayak bileği dorsifleksörleri için selektif motor kontrol testi Tablo 3. de verilmiştir.

Tablo 3. Selektif Motor Kontrol Testi

EVRE	Aktif Ayak Bilek Dorsifleksiyon Durumu
0	Aktif hareket gözlenmez
1	Ekstansör hallüsis longus ve ekstansör digitorum longus kaslarının aktif hareketi ile sınırlı bir ayak bilek dorsifleksiyonu
2	Ekstansör hallüsis longus kasının aktivitesi ile birlikte tibialis anterior kasında eş zamanlı aktif hareket mevcut
3	Kalça ve diz fleksiyonuna eşlik eden tibialis anterior aktivitesi ile birlikte ayak bilek dorsifleksiyonu
4	Kalça ve diz ekstansiyonda iken ayak bileğinin selektif dorsifleksiyonu

Refleksler: SP vakalarında refleksler değerlendirilirken normalde baskılanmasını beklediğimiz ilkel reflekslerin devam edip etmediği değerlendirilir. Spastik tip SP’de derin tendon reflekslerinde (DTR) artış ve patolojik refleksler saptanırken, diskinetik tip SP de ise DTR de artış olmaz ve patolojik refleksler beklenmez.¹⁴ Primitif reflekslerin başlama ve kaybolma zamanları Tablo 4.de belirtilmiştir.

Tablo 4. İlkel Reflekslerin Başlama Ve Kaybolma Zamanları

REFLEKSLER	Başlama Zamanı	Kaybolma Zamanı
Palmar Yakalama	Doğumla beraber	5-6 ay
Plantar Yakalama	Doğumla beraber	12-13 ay
Simetrik Tonik Boyun	Doğumla beraber	6-8 ay
Asimetrik Tonik Boyun	Doğumla beraber	6-8 ay
Moro Refleksi	Doğumla beraber	3-4 ay
Landau Refleksi	1-4 ay	18-24 ay
Paraşüt Refleksi	4-8 ay	3-4 yaş

Yapılan bir çalışmada ilkel reflekslerin SP hastalarının yaşamlarının ilerleyen süreçlerinde ambulasyona etkisi değerlendirilerek, ambulasyon açısından kötü prognostik kriterler belirlenmiştir. Yürüme potansiyeli açısından 2 ve/veya üzerindeki bir puan kötü prognoz göstergesi iken; 0 iyi bir prognostik gösterge olarak bulunmuştur.⁹⁶ Ambulasyon açısından kötü prognositik faktörler Tablo 5. de belirtilmiştir.

Tablo 5. Ambulasyon Açısından Kötü Prognostik Kriterler

Kriter	Klinik Özellik
1	Asimetrik tonik boyun refleksi devam etmesi
2	Moro refleksinin halen olması
3	Vertikal yönde güçlü ekstansor itme refleksi
4	Baş döndürme refleksinin halen görülmesi
5	11 aydan sonra normal paraşüt reaksiyonunun olmaması

Kas Tonusu: 1980 yılında Lance'ın yaptığı spastisite tanımına göre spastisite; tonik germe reflekslerinde hıza bağımlı artış ile karakterize bir bozukluktur ve germe reflekslerinde aşırı uyarılma sonucu tendon cevaplarının arttığı bir üst motor nöron (ÜMN) bulgusudur. Spastisitenin temel özelliği hıza bağımlı olmasıdır. Bu sebeple pasif hareketler ne kadar hızlı yapılırsa kasın gösterdiği dirençte o kadar büyük olur.⁹⁷

SP hastalarında spastisite hem eklem kontraktürlerine hem de uzun kemiklerde torsiyonel anormalliklere ve eklem instabilitelerine neden olmaktadır.⁹⁸ Spastisitesi olan hastalarda spastisite değerlendirilmesi için Modifiye Ashworth Skalası (MAS) geliştirilmiştir. MAS Tablo 6. da verilmiştir.

Tablo 6. Modifiye Ashworth Skalası

EVRE	Patolojik Spastisite Durumu
0	Kas tonusunda herhangi bir artış yoktur, eklem rahat bir şekilde hareket ettirilebilir
1	Muayene edilen eklem hareket ettirildiğinde hareketin sonunda minimal direnç oluşur
1+	Eklem hareketinin yarısından azında minimal direnç ile karşılaşılır
2	Eklem hareket açıklığının (EHA) yarısından fazlasında belirgin direnç ile karşılaşılması, ancak eklem rahatça hareket ettirilebilir
3	Eklem hareketinin tümü boyunca direnç vardır ve eklem rahatlıkla hareket ettirilemez
4	Eklemde fleksiyon veya ekstansiyon rijiditesi vardır

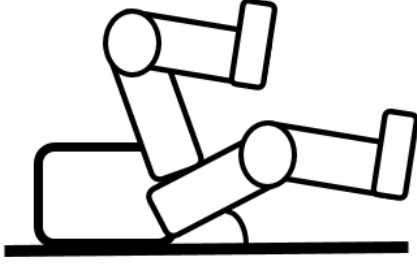
Nöromotor Gelişim: Nöromotor gelişim basamakları 2 ana başlık altında incelenir. Bunlar kaba motor ve ince motor gelişimdir. Kaba motor gelişim; baş tutma, destekli ve sonrasında desteksiz oturabilme, emekleme, diz üstü durma, ayakta dik pozisyonda durma ve yürüme gibi birbirini takip eden fiziksel aktiviteleri içerir.⁴⁰ İnce motor gelişim ise; kavrama, manipülatif fonksiyonlar, duysal, motor fonksiyonlar gibi durumların bütünlüğünün sağlanması ile değerlendirilir.²⁴

2.7.2.2. Kas İskelet Sistem Muayenesi

SP hastalarının muayenesi çocuk sakinleştikten sonra uygun bir zeminde çocuğu irrite etmeyecek yumuşak hareketlerle yapılmalıdır. Hızlı ve dikkatsizce yapılan bir muayene spastisite hakkında yanlış bilgiler verebilir ve tedavi planını olumsuz etkileyebilir.⁴⁴ Muayene temelde statik ve dinamik komponentler olmak üzere 2 kısımdan oluşmaktadır. Statik değerlendirmede her bir eklem pasif EHA, kas tonusu, eklem deformiteleri ve kontraktür açısından incelenmeli, ayrıca postür analizi yapılmalıdır. Dinamik değerlendirmede ise hastanın hareketleri, fonksiyonları ve yürüyüşü değerlendirilmelidir.⁹⁹

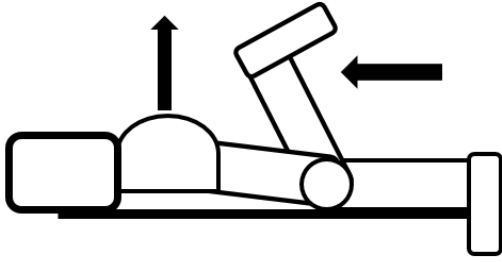
A. Kalça Muayenesi: SP'li hastalarda genellikle kalça kuşağı kaslarından internal rotatorlar, fleksörler ve adduktörlerde spastisite sık görülür. Bu kaslardaki spastisiteye bağlı olarak kalça subluksasyonu ve eklem hareket açıklığı kısıtlılıkları sık görülür. Bu nedenle kalça muayenesinde hareket açıklığı, ağrı varlığı veya yokluğu değerlendirilmelidir. Kalça muayenesinde kas kısalıklarını ve eklem durumunu değerlendiren bazı özel testler vardır.⁹⁴

Thomas Testi: Kalçanın ana fleksörü olan iliopsoas kasındaki spastisite ve kısalığın varlığını değerlendirmek için yapılan bir testtir. Çocuk supin pozisyonda olacak şekilde muayene masasına yatırılır. Her iki alt ekstremitte kalça ve dizlerden fleksiyona alınarak göğüs duvarına yaklaştırılır. Bu şekilde lomber omurga stabilize edilir. Bacaklar teker teker ekstansiyona alınır. Eğer ekstansiyona getirilmeye çalışan kalça tam olarak ekstansiyona gelemiyorsa bu durum o taraf iliopsoas kasında spastisite olduğunu düşündürür. Uyluk ile muayene masası arasında kalan açı kalçadaki fleksiyon kontraktürünün derecesini gösterir.^{37,40}(Şekil 2)



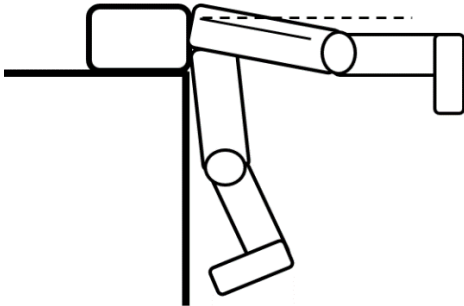
Şekil 2: Thomas Testi

Duncan Ely Testi: Hem kalça hemde diz eklemine geçen (biartiküler) kas olan rectus femoris kasındaki spastisiteyi ve kısalığı gösteren testtir. Çocuk prone pozisyonda yatarken muayene edilecek kalça elle stabilize hale getirilir. Aynı taraftaki bacak dizden fleksiyona alınır. Stabilize edilen kalçanın masadan yükselmesi rectus femoris kasının spastik veya gergin olduğunu gösterir.^{24,40} (Şekil 3)



Şekil 3: Duncan Ely Testi

Stahelli Testi: Hasta masada prone pozisyonda, gövdesi ve pelvisi muayene masasında ve bacakları kalça seviyesinden itibaren masadan aşağı sarkacak şekilde yatırılır. Muayene edilecek olan kalça tam ekstansiyona getirilmeye çalışılır. Muayene masası ile uyluk arasında kalan açı kalça fleksiyon kontraktür derecesini gösterir.¹⁴ (Şekil 4)



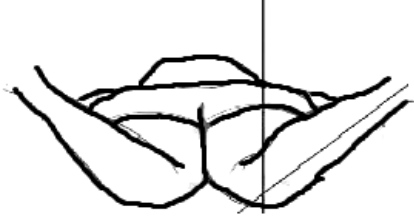
Şekil 4: Staheli Testi

Adduktor Kasların Değerlendirilmesi: Kalça eklemine adduksiyon hareketi monoartiküler olan ve en güçlüsü adduktor magnus olmak üzere adduktor longus ve adduktor brevis, biartiküler olan gracilis ve minimal olarak medial hamstring tarafından gerçekleştirilir.²⁴ Adduktor kaslardaki tonus artışı diz arası mesafe ölçümü, gracilis testi, phelps testi ve pendulum teti gibi özel testler ile değerlendirilir.^{24,40}

- **Diz arası mesafe ölçümü:** Bu test kalça adduktörlerinin hepsini değerlendirmede kullanılan nonspesifik bir testtir. Hasta supin pozisyonda, kalça ve dizleri tam ekstansiyonda iken, bacakları hızlı ve yavaş olarak iki kademeli pasif abduksiyona getirilir ve mediyal femoral kondiller arasındaki mesafe ölçülür. Yavaş ve hızlı hareket sonrasında ölçülen mesafe farkının fazla olması adduktor kasların tonusunda artış olduğunu göstermektedir.²⁴
- **Gracilis testi:** Bu test kalça adduktörlerindeki tonus artışının ve kontraktürün adduktor kaslardan mı yoksa gracilis kasından mı kaynaklandığını ayırt etmek için kullanılır. Hasta supin pozisyonda yatırılır. Kalçalar ekstansiyonda ve dizler muayene masasından sarkıtılmış bir şekilde pozisyon verilir. İlk olarak diz fleksiyon pozisyonundayken, kalça eklemi abduksiyona getirilir. Sonra diz ekstansiyondayken kalça abduksiyona getirilmeye çalışılır. Eğer kas tonus artışı gracilis kasından kaynaklanıyorsa, diz ekstansiyonda iken yapılan kalça abduksiyon açısı, diz fleksiyonda iken yapılan kalça abduksiyon açısından daha küçük olacaktır.^{14,24}
- **Phelps-gracilis testi:** Phelps testi hem kalça hem de diz eklemine geçerek kalçaya adduksiyon, dize fleksiyon yaptıran biartiküler bir kas olan gracilis kasındaki spastisite ve kontraktürü değerlendirir. Hasta prone pozisyonda, kalça ekstansiyonda, diz 90° fleksiyonda olacak şekilde pozisyonlanır. Kalça tam abduksiyona getirilir ve ardından gracilis kasını germek için diz ekstansiyona getirilir. Eğer gracilis kasında spastisite veya kontraktür varsa test edilen bacak abduksiyona gelecektir.²⁴
- **Pendulum testi:** Hasta koltuk altlarından tutularak havaya kaldırılır. Bu pozisyonda iken hastanın kalça adduktorlerinde spastisite varsa alt ekstremitelerde makaslama pozisyonu gelişir.²⁴

Femoral Anteversiyon: Femur kondillerinin alt sınırından yere paralel çizilen çizgi ile femur boyun aksı arasındaki açıdır. İntrauterin dönemde 55°-60° olan bu açı, doğumda yaklaşık

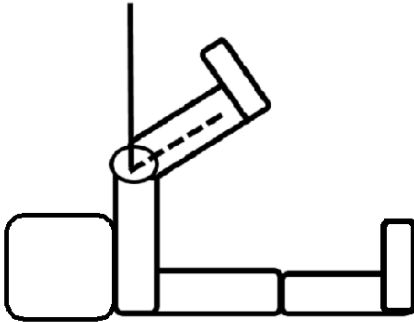
30°'dir. Postnatal dönemde, normal büyüme ile birlikte 15 yaşına kadar yılda 1,5° azalarak 5 yaşında 26°, 9 yaşında 21° ve 16 yaşında 15°'ye kadar inererek fizyolojik seviyelerine ulaşır. SP hastalarında kalça fleksör gerginliği ve rotator kasların zayıflığına bağlı olarak femoral anteversiyon artabilir. Hasta muayene masasına prone pozisyonda yatırılır ve diz 90 derece fleksiyona getirilir. Sonrasında kalçanın iç ve dış rotasyonu değerlendirilir. Normale göre artmış iç rotasyon femoral anteversiyonun arttığını gösterir.^{14,40,57} (Şekil 5)



Şekil 5. Femoral anteversiyon ölçümü

B. Diz Muayenesi: Diz muayenesinde eklem hareket açıklığı ölçümü, popliteal açısı muayenesi, patella yerleşimi, posterior kapsül gerginliği ve tibial torsiyon değerlendirilir.

Popliteal Açısı Ölçümü: Medial hamstring kasında kas tonus artışını ve kontraktür varlığını değerlendirmek için yapılır. Çocuk supin pozisyonda yatırılır ve bir bacak muayene masasında sabitlenir. Değerlendirilecek olan diğer diz tam fleksiyonda iken kalça 90° fleksiyona alınır ve dize ilk takılma hissi alınana kadar pasif ekstansiyon yaptırılır. Tam ekstansiyondan eksik kalan açığa popliteal açısı denir. Statik veya dinamik spastisiteyi ayırt etmek için diz ekstansiyona hem hızlı hem de yavaş getirilir. Aradaki fark 30 dereceden fazla ise dinamik spastisite lehinedir.^{24,100} (Şekil 6)



Şekil 6. Popliteal açısı ölçümü

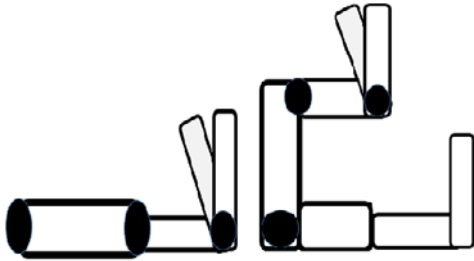
Patella Yerleşimi: Kuadriceps kasındaki spastisite veya kontraktür sebebi ile diz fleksiyonu kısıtlanır ve bu durum patellanın normal pozisyonundan daha yukarıda yerleşmesine sebep olur. Patellanın olması gerekenden daha yukarı yerleşmesine patella alta ismi verilir. Bazı SP hastalarında ise patella daha aşağı konumlanır. Bu duruma ise patella baja ismi verilir.¹⁰⁰

Tibial Torsiyon: Hasta prone pozisyonda muayene masasına yatırılır. Diz 90 derece fleksiyona alınır. Ayak subtalar eklemden nötral pozisyonda ve 90 derecededir. Femur aksı ile 2. ve 3. metatars arasından geçen çizgi arasında kalan açı tibial torsiyon açısını gösterir. Bir yaş civarında tibial torsiyon 7 derece iken, yaşla birlikte artarak yetişkinlik döneminde 14 derece olan fizyolojik değerine ulaşır.^{24,101}

Posterior Kapsül Gerginliği: Hasta supin pozisyonda olacak şekilde muayene masasına alınır. Kalçalar tam ekstansiyonda iken dizler tam ekstansiyona getirilmeye çalışılır. Popliteal bölgenin muayene masasına temas etmemesi posterior kapsül gerginliği olduğunu gösterir.²⁴

C. Ayak ve Ayak Bilek Muayenesi: Ayak ve ayak bileği muayenesinde; ayak ve parmak deformiteleri, ayak bilek plantar fleksiyonu ve dorsifleksiyonu, subtalar eklemden varus-valgus deformiteleri değerlendirilir.

Silfverskiöld testi: Hasta supin pozisyonda muayene masasına yatırılır. Her iki alt ekstremitenin kalça ve dizden ekstansiyondadır. Ayak bileği eklemi ilk önce diz ekstansiyonda daha sonra diz fleksiyonda iken pasif olarak dorsifleksiyona getirilir ve ayak bileğinin dorsifleksiyon açısı kaydedilir. Eğer iki ölçüm arasındaki fark fazla ise spastisitenin gastroknemius kasından, eğer bu fark az ise spastisitenin soleus kasından kaynaklandığını gösterir. Dinamik veya statik spastisite ayrımı için her iki pozisyonda hızlı ve yavaş germe uygulanır. Hızlı ve yavaş germe arasında fark belirginse dinamik spastisiteyi az ise statik spastisiteyi gösterir.^{24,100} (Şekil 7)



Şekil 7. Silfverskiöld testi

D. Alt Ekstremitte Uzunluk Ölçümü: SP'li hastalarda kalça subluksasyonu gibi sebeplere bağlı olarak iki bacak arasında uzunluk farkı olabilir. Bacaklar arası uzunluk farkı ölçümü gerçek kısalık ölçümü ve zahiri kısalık ölçümü olmak üzere 2 şekilde yapılır. Gerçek kısalık ölçümü ölçülen tarafın spina iliaca anterior süperioru (SİAS) ile medial malleol arasındaki mesafedir (Şekil 14). Görünür kısalık ölçümü ise umblikus ile medial malleol arasındaki mesafedir (Şekil 15). Ancak SP hastalarında dizde fleksiyon kontraktürü gibi sorunlar olduğundan femur ve tibia boyları ayrı ayrı ölçülerek değerlendirilmelidir. Ayrıca SP'li çocuklarda pelvik asimetri söz konusu ise ölçüm SİAS yerine büyük trokanterden yapılmalıdır.^{26,102}

E. Üst Ekstremitte Muayenesi: Üst ekstremitedeki tüm eklemlerin ayrı ayrı eklem hareket açıklıklarına bakılır ve kas tonusu artışı mevcut ise tespit edilmeye çalışılır. Çocuğun el tercihinin olup olmadığı kontrol edilir. El hareketleri ve kavrama yeteneği değerlendirilir. Proksimal interfarengal (PİF) ekleminde hareket kısıtlılığı mevcutsa yüzeysel fleksör kaslarda, distal interfarengal (DİF) eklemlerinde hareket kısıtlılığı mevcutsa derin fleksör kaslarda spastisite mevcuttur. Üst ekstremitede en sık görülen deformitelerin başında başparmak avuç içinde deformitesi gelir (thumb in palm).^{14,24}

F. Omurga Muayenesi: SP'li hastaların omurgasında hem postürel hem de yapısal deformiteler görülebilir. Hamstring kontraktürü olan SP'li hastalarda lomber kifoz, kalça fleksiyon kontraktürü olan SP hastalarında ise lomber hiperlordoz deformitesi sık görülür.¹⁰¹

2.7.3. Serebral Palside Yürüyüşün Değerlendirilmesi

SP vakalarında bir diğer önemli muayene yürüyüşün değerlendirilmesidir. Hastanın yürüyüşü gözlemsel olarak değerlendirilebileceği gibi; bilgisayarlı yürüme analizi, dinamik elektromyografi, pedobarografi gibi teknolojik yöntemler de kullanılabilir. Hasta yürüyüş esnasında önden, yandan ve arkadan her 3 planda ve sadece alt ekstremitesi değil üst ekstremitte dahil bütün olarak değerlendirilmelidir. Yürümenin bir diğer bileşeni olan postürel denge, değerlendirilmesi gereken diğer bir parametredir.¹⁰³⁻¹⁰⁵ SP vakalarında alt gruplara göre özel yürüme tipleri sınıflandırılmıştır.²⁴

2.7.3.1. Spastik Hemiplejik Tip SP Yürüyüş Tipleri

Tip 1: Ayak bilek dorsifleksör kaslarındaki yetersizliğe bağlı olarak yürümenin salınım fazında düşük ayak görülür. Ayak bilek plantar fleksörlerinde kas tonus artışı veya kontraktür yoktur. Bu nedenle basma fazında parmak ucu basma görülmez.

Tip 2A: Ayak bileği ekinde, diz nötral pozisyonda kalça ekstansiyondadır.

Tip 2B: Ayak bileği ekinde, diz rekurvatumda, kalça ekstansiyondadır.

Tip 3: Ayak bilek plantar fleksörlerinde kas tonus artışı veya kontraktüre bağlı salınım fazında ayak bilek dorsifleksiyonu yetersizdir. Ayrıca eşlik eden hamstring/kuadriceps kolantraksiyonuna bağlı salınım fazında tutuk diz yürüyüşü görülür.

Tip 4: Bu tip yürüyüş paterninde proksimal düzeydeki kasların tutulumu daha belirgindir. Yürüyüş tipi diplejiklerdekine benzerdir ancak tek taraflı olduğu için pelvik asimetri belirgindir. Tip 3'teki bulgulara ek olarak kalça fleksiyondadır ve anterior pelvik tilt görülür.²⁴

2.7.3.2. Spastik Diplejik Tip SP Yürüyüş Tipleri

Tip 1: Gerçek ekin yürüyüşü olarak adlandırılır. Temel problem ayak bilek plantar fleksörlerindeki spastisitedir. Basma fazında parmak ucu basış mevcuttur. Diz eklemi ekstansiyonda veya rekurvatumdadır. Kalça eklemi ise basma fazında ekstansiyondadır.

Tip 2: Sıçrama yürüyüşü olarak adlandırılır. Bu yürüyüşte Tip 1'e ek olarak hamstring ve kalça fleksörlerinde de tonus artışı mevcuttur. Daha çok proksimal tutuluşu olan çocuklarda görülür. Ayak bileği ekinovalgusta, diz ve kalça fleksiyondadır. Ayrıca kalçada adduksiyon spastisitesi de görülebilir. Adduksiyon spastisitesine bağlı yürüyüş esnasında makaslama izlenebilir.

Tip 3: Görünürde ekin yürüyüşü olarak adlandırılır. Bu yürüyüş tipinde temel problem diz ve kalça fleksör tonus artışıdır. Çocuk büyüdükçe ayak bilek plantar fleksiyon ve dorsal fleksiyon ikilisinin etkinliği azalır. Ayak bileğinde ekin azalır, diz ve kalça fleksiyonu nedeniyle çocuk parmak uçları üzerinde yürür ancak ayak bilek açısı nötraldir. Çocuk parmak ucunda yürüdüğü için gerçek ekinle karıştırılabilir.

Tip 4: Bükük diz yürüyüşü olarak adlandırılır. Kalça fleksörleri ve hamstringlerde tonus artışı mevcuttur. Kuadriceps ve gastrosoleus zayıftır. Bu nedenle ayak bileğinde artmış dorsifleksiyon, kalça ve diz ekleminde fleksiyon görülür. Bu yürüyüşün en sık nedeni görünürde ekin yürüyüşü olan çocuklarda hamstring ve kalça fleksör spastisitesi iyi değerlendirilmeden yapılan gastrosoleus gevşetmesidir.²⁴

SP'li hastalarda yürüyüş; çocuğun bilişsel seviyesi, görme yeteneği, tutulum tipi, duysal bozukluk ve nöbet öyküsü olup olmaması ile ilişkili bulunmuştur. Üç yaşına kadar

desteksiz oturabilen ve postural kontrolü iyi olan çocukların bağımsız ambulasyon potansiyelleri yüksektir.¹⁰⁶ SP hastalarında yürüme potansiyeli hemiplejik tip ve ataksik tipte yüksek iken, diskinetik, diplejik ve quadriplejik tipte daha düşüktür.¹⁰⁷

2.7.4. Serebral Palside Fonksiyonel Değerlendirme

SP hastalarında motor, duysal, kognitif, psikolojik sorunlar çocuğun fonksiyonel durumunu etkiler. Hastada rehabilitasyon hedeflerinin belirlenmesi ve tedavi planının çizilmesi için hastanın fonksiyonel durumu değerlendirilmelidir. Hastanın günlük yaşam aktiviteleri ortaya konulmalı ve evde, okulda, toplumda fonksiyonelliği ile ilgili bilgi alınmalıdır. SP hastalarında fonksiyonelliği değerlendirmek için bir takım ölçütler kullanılmaktadır.^{37,108}

2.7.4.1. Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS)-Gross Motor Function Measure Classification System (GMFCS)

Palisano ve arkadaşları tarafından 1997 yılında geliştirilen SP'li çocuklarda kaba motor fonksiyonu sınıflandırmak için kullanılan standart bir yöntemdir.⁸ Palisano ve ark. beş seviyeli bir sınıflandırma sistemi tanımlamışlar ve temel kriter olarak seviyeler arasındaki farkların günlük yaşamda anlamlı olmasını kabul etmişlerdir. Ancak motor beceriler yaşlar arası farklılıklar gösterdiğinden her motor seviye için 2 yaşın altı, 2-4 yaş arası, 4-6 yaş arası, 6-12 ve 12-18 yaş arası olmak üzere belirli yaş aralıklarına göre fonksiyonlar tanımlanmıştır.⁸ KMFSS'nin Türk popülasyonuna uyumlu geçerlilik ve güvenilirliği 2012 yılında El ve arkadaşları tarafından yapılmıştır.⁹ (Tablo 7)

Tablo 7. Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi(KMFSS)

SEVİYE	Fonksiyonel Durum
Seviye I	Bağımsız yürür. İleri kaba motor becerilerde limitasyon vardır.
Seviye II	Yardımcı araç olmadan yürür. Toplum içinde yürürken limitasyonu vardır.
Seviye III	Yardımcı araçla yürür. Toplum içinde yürürken limitasyonu vardır.
Seviye IV	Limitasyonu vardır. Bağımsız mobilizasyonu yoktur. Toplum içinde taşınır veya tekerlekli sandalye kullanır.
Seviye V	Yardımcı teknolojiler kullanılsa da mobilizasyon ciddi derecede sınırlıdır.

2.7.4.2. Kaba Motor Fonksiyon Ölçütü (KMFÖ)

5 ay-16 yaş arası çocuklarda kaba motor fonksiyonları değerlendirmede ve bu fonksiyonlardaki değişikliği göstermede kullanılan kriterlerin referans alındığı bir sınıflandırmadır. Fizyolojik gelişimsel aşamalarda birbirini takip eden sırtüstü yatma, yüzüstü yatma, dört nokta pozisyonu, oturma dengesi, dizüstü durma, ayakta dik durma, yürüme ve merdiven kullanımı şeklindeki aktiviteleri içermektedir. 5 alt başlıkta değerlendirme yapılır. Yatma ve yuvarlanma bölümünde 17, oturma bölümünde 20, emekleme ve dizüstü durma kısmında 14, ayakta durma bölümünde 13, yürüme-koşma-merdiven çıkma bölümünde ise 24 olmak üzere toplam 88 maddeden oluşmaktadır. Her madde yapılabilme derecesine göre 0-3 arasında puanlanır. Maksimum puan 264'dür.¹⁰⁹⁻¹¹¹

2.7.4.3. Pediatrik Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçütü (PFBÖ)-Functional Independence Measure for Children= WeeFIM

WeeFIM, 1993 yılında erişkinler için geliştirilen Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçütünden (FBÖ) yararlanılarak geliştirilmiştir. İlk olarak doğumsal problemi olan 6 ay-7 yaş arası çocukların fonksiyonlarını değerlendirmek için kullanılmaya başlanmıştır. Sonrasında yapılan çalışmalarda 6 ay-12 yaş arasında geçerlilik güvenilirliği gösterilmiştir.^{110,111} Kendine bakım, sfinkter kontrolü, transferler, lökomosyon, iletişim, sosyal ve kognitif fonksiyonlar olmak üzere 6 alt başlıktan oluşmaktadır. Her alt başlıkta 3 madde olmak üzere toplam 18 madde içermektedir. Alt başlıklardaki her madde bağımsızlık potansiyeline göre 1'den 7'ye kadar skorlanmaktadır. Verilen görevi tamamen yardımla yaptığında 1, tamamen bağımsız olarak yaptığında ise 7 olarak değerlendirilir. Buna göre en az 18 (tam bağımlı), en fazla 126 (tam bağımsız) puan verilir.^{111,112} Türkiye'de geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Aybay ve arkadaşları tarafından yapılmıştır.¹¹³

2.7.4.4 Pediatrik Özürlülük Değerlendirilmesi-Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI))

Haley ve ark. tarafından 1992 yılında geliştirilen bir sistemdir. Kendine bakım alt başlığında 73, mobilite alt başlığında 59, sosyal fonksiyon alt başlığında 65 olmak üzere toplam üç alanda 197 maddeden oluşmaktadır. Bu sistem 6 ay-7,5 yaş arası çocukların günlük aktivitelerindeki performans ve yeteneklerini ölçmektedir. Yaklaşık 45- 60 dakikada uygulanmaktadır.^{111,114}

2.7.4.5. Fonksiyonel Mobilite Skalası (FMS)

FMS 2004 yılında özellikle ortopedik cerrahi girişimler sonrasında yürüme yeteneğindeki değişikliklerin gösterilmesi için geliştirilmiştir. Bu skalada çocuğun yürüme yeteneği 3 ayrı mesafede değerlendirilir (5 metre (ev içi) ,50 metre (okul), 500 metre (toplum

içi). Tekerlekli sandalye ile mobilizasyon 1 ve bağımsız ambulasyon 6 olmak üzere her üç mesafedeki değerlendirme 1-6 arasında derecelenir.. Emekleme ile yer değiştiriliyorsa (C) ve bu mesafe herhangi bir şekilde gidilemiyorsa (N) olarak belirtilir. Değerlendirme aile ile yapılan görüşme yoluyla yapılır. Çocuk gözlemlenmez. Kaba motor fonksiyon sınıflandırma sistemi ile saptanamayan değişiklikleri ortaya koyabilen FMS'nin gözlemciler arası güvenilirliği de gösterilmiştir. Özellikle cerrahi sonrası değişiklikleri göstermede önemli bir skaladır.^{10,11} Türk popülasyonu için geçerlilik ve güvenilirliği yapılmamıştır.

2.7.4.6. Gillet Fonksiyonel Değerlendirme Anketi

Gillet fonksiyonel değerlendirme anketinde hastanın yürüme fonksiyonu 1-10 arasında değerlendirilir. Hastanın ebeveynine çocuğun yürüme yeteneğini en iyi açıklayan maddeyi seçmesi söylenir. Yardımcı cihaz kullanımı ile beraber değerlendirilir. Bu anket 2000 yılında Novacheck TF ve ark. tarafından geliştirilmiştir ve testin Türkçe versiyonunun geçerlilik-güvenilirlik çalışması Günel ve ark. tarafından 2010 yılında yapılmıştır.^{115,116}

2.7.4.7. Bimanuel Fine Motor Function (BFMF)

Her iki elin kullanımını değerlendiren ve el fonksiyonlarını 5 düzeyde tanımlayan sınıflandırma sistemidir. Eller arasındaki asimetriyi dikkate alır.¹¹⁷ (Tablo 8)

Tablo 8. Bimanuel Fine Motor Function(BFMF)

Seviye	Fonksiyonel durum
Düzye I	Bir el sınırlanma olmaksızın kullanılabilir. Diğer el çok ileri becerilerde sınırlanma ile kullanılabilir.
Düzye II	a) Bir el sınırlanma olmaksızın kullanılabilir. Diğer el yalnızca yakalama ve tutma yapabilir. b) Her iki elde ileri motor becerilerde sınırlanma mevcuttur
Düzye III	a) Bir el sınırlanma olmaksızın kullanılabilir. Diğer elde fonksiyonel beceri yoktur. b) Bir elde ileri motor becerilerde sınırlanma mevcuttur. Diğer el yalnızca yakalama yapabilir ya da daha kötüdür
Düzye IV	a) Her iki el yalnızca kavrama yapabilir. b) Bir el yalnızca tutabilir. Diğer el yalnızca tutabilir ya da daha kötüdür.
Düzye V	Her iki el yalnızca tutabilir ya da daha kötüdür.

2.7.4.8. El Becerileri Sınıflandırma Sistemi-Manual Ability Classification System (MACS)

MACS çocukların günlük aktiviteleri sırasında nesneleri elle tutma becerilerini sınıflandıran bir sistemdir. MACS günlük aktiviteler sırasında her iki elin birlikte katılımını değerlendirirken, ellerin ayrı olarak değerlendirmesini yapamaz.¹¹⁸ Türkçe geçerlilik ve güvenirliği Akpınar ve arkadaşları tarafından yapılmıştır.¹¹⁹ (Tablo 9)

Tablo 9. Manual Ability Classification System (MACS)

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

2.8. SEREBRAL PALSİDE TANI

SP'de gebelik zamanı ve perinatal öykünün iyi bilinmesi, çocukluk çağı gelişimsel basamaklarının takibi, ayrıntılı nörolojik muayene ve bebeğin spontan hareketlerinin izlenmesi ile erken tanı koymak mümkün olabilir.^{24,40} Gelişim basamaklarında gecikme olması, kas tonusunda anormallikler erken dönemde hastalık hakkında bilgi verir. SP progresyon göstermez ve ulaşılmış gelişim basamağında gerileme gözlenmez. Erken dönemde spastisite veya hipotonisite, primitif reflekslerin normal zamanında kaybolmaması, denge ve koruyucu reflekslerin zamanında ortaya çıkmaması, asimetrik postür ve hareketlerin olması, hiperaktif reflekslerin olması ve ilk yılda el tercihinin belirgin olarak ortaya çıkması veya ellerin yumruk şeklinde kapalı durması tanı için uyarıcı bulgulardır. Hafif olgularda belli bir süre boyunca tekrarlayan muayeneler ve sürekli izlem kesin tanı için şarttır.^{24,37}

Geleneksel nörolojik muayene yöntemleri SP tanısının konmasında ve şiddetinin belirlenmesinde yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle çocuklara 2 yaşından önce SP tanısı koymak zordur.³⁷

2.8.1. Görüntüleme Yöntemleri

Nöroradyolojik yöntemler SP'nin tanısal değerlendirilmesinde temel yöntemlerdir.⁴³

Kranial Ultrasonografi (USG): Prematür bebeklerde kranial ultrasonografi yöntemi güvenilir ve noninvazif olan tanısal bir modalitedir.¹²⁰ Ventriküler sistem, bazal ganglionlar ve korpus kallosum hakkında önemli bilgiler verir. Kranial USG intraventriküler kanama ve periventriküler beyaz cevherin hipoksik iskemik yaralanmalarında değerlidir.⁴³

Bilgisayarlı Tomografi (BT): Yenidoğan dönemindeki konjenital malformasyonlar intrakranial kanama ve periventriküler lökomalazi değerlendirilmesinde yararlıdır.^{40,43} Spastik SP'li çocukların %70'inde BT de anormal bulgu tespit edilmiştir.²¹

Magnetik Rezonans Görüntüleme (MRG): İnfanlarda kullanımı kısıtlıdır ancak bebek 2-3 aylık olduktan sonra beyaz cevher hasarını en iyi gösteren görüntüleme yöntemidir.^{14,43}

Radyolojik tetkikler ile beyin hasarının tipi ve yeri belirlenmeye çalışılır. SP dışı nörolojik hastalıkların ayırıcı tanısı yapılır.¹⁴ Ayrıca klinik gereklilik halinde eklem görüntülemesi de yapılmalıdır. Özellikle kalça subluksasyon şüphesi varsa anterior-posterior çekilmiş kalça grafisi çok önemlidir. Skolyoz takibi klinik olarak yapılırsa da omurga grafileri ile açı ölçümleri yapılabilir.⁴³

2.8.2. Ayırıcı Tanı

SP'de hafif düzey motor fonksiyon bozukluklarında yaş ilerledikçe motor disfonksiyon düzelebilir, ya da motor fonksiyon bozukluğu ileri derecede olup çocuğun hareketini kısıtlıyor ve rehabilitasyon programı yetersiz kalıyorsa bulgular belirginleşerek postur ve hareket bozukluğu, ikincil kontraktürler, kalça çıkığı, kifoskolyoz gelişebilir. SP progresyon göstermeyen bir hastalıktır. Eğer hastalık progresyon gösterme eğiliminde ise SP'ye benzeyen nörodejeneratif ya da metabolik hastalıklardan ayırt edilmesi önemlidir.¹²¹ Ayırıcı tanı için SP ile benzer klinik gösteren metabolik ve genetik hastalıkların tespit edilmesinde tiroid fonksiyonları, laktat ve pirüvat tetkikleri ve kromozom analizleri yapılmalıdır. Perinatal asfiksi açısından kan pH düzeyi ve serebrospinal sıvı incelemesi önemli tetkiklerdir.^{24,40}

Transient distoni prematürlerde sık görülen ve 1 yaş civarında alt ekstremitelerde kas tonusu artışı ile karakterize klinik tablodur. SP ile sıklıkla karışır. Genellikle kendini sınırlar

ve tedavisiz iyileşir.^{96,122} Spinal kordda gelişen tümör gibi patolojiler de SP'yi taklit edebilmektedir.⁹⁶ Üst ekstremitelerin tamamen normal olduğu genetik temelli nörolojik bir hastalık olan ailesel spastik paraparezi her iki alt ekstremitede spastisite görülmektedir. Ayırıcı tanıda genetik analiz yapılmalıdır.^{96,123} Charcot-Marie-Tooth hastalığı, asit maltaz yetmezliği, Limb-Girdle müsküler distrofisi, Becker müsküler distrofi, akut poliomiyelit ve postpolio sendromları SP ile karışabilmektedir ^{40,124} (Tablo 10).

Tablo 10. SP ile Ayırıcı Tanı Yapılması Gereken Hastalıklar

Yavaş ilerleyen nörodejeneratif hastalıklar • GM1 Gangliosidosis • İnfanitil nöroaksonal distrofi • Metakromatik lökodistrofi • Herediter motor ve duysal nöropati • Rett sendromu	Nörometabolik hastalıklar • Tay–Sachs hastalığı • Wilson hastalığı • Lesch–Nyhan sendromu • Krabbe sendromu • Glutarik asidüri Tip 1
Nöromuskuler hastalıklar • Konjenital Myotoniler • Konjenital Muskuler Distrofiler • Polinöropatiler • Polio sekeli	Ataksi ile giden bozukluklar • Abetalipoproteinemi • Ataksi telenjiyektazi • Freidreich Ataksi
Genetik bozukluklar • Herediter spastik paraparezi	Spinal kord lezyonları • Diastometamyeli • Siringomyeli
Periferik sinir sistemi hastalıkları	Sinir sistemi malformasyonları

2.9. SEREBRAL PALSİ TEDAVİSİ

Fizyolojik gelişim basamaklarında gecikme olan çocuklar erken tanınip mümkün olan en kısa sürede tedaviye başlanmalıdır. Ailelerin çocuklarına en fazla vakit ayırdığı dönem çocuğun ilk iki yaşında olduğu dönemdir. Bu nedenle ilk iki yıllık süre içinde ailenin tedaviye maksimum katılımı sağlanabilir. Çocuklarda ilk 1.5 yaşta öğrenme yeteneği daha hızlı olduğundan, deformiteler henüz oluşmadığından ve anormal paternler gelişmediğinden tedaviye erken başlamak avantajlıdır. SP'li çocuklarda tedavi programı hastanın yaşı ve fonksiyonel durumuna göre planlanmalıdır. Tedavi planı yapılırken çocuğun nöro-gelişimsel

ve kas iskelet fonksiyonel durumu yanında bilişsel fonksiyonları ve motivasyonu, çocuğun ve ailenin hedefleri, ailenin sosyoekonomik düzeyi göz önünde bulundurulmalıdır.⁴⁰ SP tedavisinin temel amacı beyinde oluşan hasarı geri döndürmek değil çocuğun fonksiyonel kapasitesini maksimuma çıkarmaktır.¹²⁵ SP’ de kullanılan tedavi yöntemleri Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11. Serebral Palsi Tedavisinde Kullanılan Tedavi Yöntemleri

Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon
• Konvansiyonel Yaklaşım • Nörofizyolojik (sensori-motor) yaklaşımlar • Duyu bütünleme tedavisi • İş uğraşı tedavisi • Hippoterapi • Akuatik tedavi • Zorunlu kullanım tedavisi
Medikal Tedavi
Spastisite Tedavisinde Kullanılan Girişimsel Yöntemler
Ortezleme
Yardımcı Cihaz Kullanımı
Cerrahi Tedavi

2.9.1. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon

SP’li çocukta tanı aşaması tamamlandıktan sonra rehabilitasyon programı planlanır. Rehabilitasyonda temel amaç mevcut fonksiyonları iyileştirmeye çalışarak ve kompensatuar mekanizmaların gelişmesine katkı sağlayarak fonksiyonel bağımsızlık için çocuğun cesaretlendirilmesidir.⁴³ Çocuk ve ailenin rehabilitasyon programına beraber katılmasının sağlanması gelişimin iyi olmasına ve olumsuz sonuçları minimize etmeye yardımcı olur.¹⁴ Beyindeki hasarı iyileştirecek başarısı kanıtlanmış herhangi bir tedavi yöntemi yoktur. Fizik tedavi ve rehabilitasyondaki amaç; fiziksel, bilişsel fonksiyonları ve iletişim kapasitesini engelliliğin izin verdiği sınırlar içinde arttırmaktır.¹⁴ Hastanın yaşına göre rehabilitasyon hedefleri değişiklik gösterir ve hastanın yaşına göre SP rehabilitasyonu üç döneme ayrılmaktadır.¹²⁶

1) İnfantil dönem: Temel hedef optimal postürün sağlanmaya çalışılmasıdır. Yeme-içme fonksiyonları takip edilir. Bu döneme uygun rehabilitasyon metodları uygulanır.

2) Okul öncesi dönem: Bu dönemde çocuğa bağımsızlığı kazandırmaya yönelik uygulamalar ön plandadır. Yeme-içme, giyinip soyunma, tuvaletini yapma becerileri üzerinde durulur. Lokomotor, ince motor, kognitif ve iletişim yetenekleri geliştirilir. Ayrıca spastisite mevcutsa spastisiteyi azaltma ve kas gücünü artırma hedeflenir.

3) Okul çağı ve adolesan dönem: İletişim ve sosyal becerilerin kazandırılması ön plandadır. Erken dönemlerde ortaya çıkabilecek skolyoz veya kontraktür gibi sekonder ortopedik problemler kısıtlılığı arttırabilir ve bu nedenle cerrahi girişim gerekebilir. Ortezleme ve yardımcı ekipman çevre düzenlemesi gerekebilir.^{24,126}

Rehabilitasyon programında dikkat edilmesi gereken iki önemli nokta vardır. Bunlardan ilki rehabilitasyon basamaklarının dönme, oturma, emekleme ve yürüme şeklinde normal fizyolojik gelişim basamaklarını izlemesi ve bunların çocuğa sırasıyla öğretilmesidir. İstisnai olarak kronolojik yaşı fiziksel yaşından fazla ve kontraktürler gibi deformiteleri mevcut olan hastalarda bu sıra dikkate alınmayıp doğrudan yürüme eğitimine başlanabilir. İkinci önemli nokta ise descendan teoriye göre rehabilitasyon yapılmalıdır. İlk önce baş sonra gövde kontrolü sağlanmalı daha sonra ise ekstremitelerin proksimalden distaline doğru motor gelişimi kazandırılmaya çalışılmalıdır.¹²⁷

SP rehabilitasyonunda kullanılan bir çok yöntem olsa da başlıca iki yaklaşım kullanılır.

2.9.1.1. Konvansiyonel (Geleneksel) Yaklaşım:

Spesifik bir nörolojik temel üzerine kurulmayan bu yaklaşım; aktif ve pasif EHA germe ve güçlendirme egzersizlerini, kardiyovasküler kapasiteyi geliştiren aerobik egzersizleri, ortezlemeyi ve cerrahi girişimleri içerir. Özellikle kontraktür riskinin arttığı büyüme dönemlerinde, ortopedik cerrahiyi izleyen iyileşme döneminde, tekerlekli sandalye (TS) kullanan tüm vücut tutulumlu hastalarda bu yaklaşım daha büyük önem taşır.^{14,128}

- **Germe Egzersizleri:** SP'li çocuklar kas gücü dengesizliği ve immobilizasyon nedeni ile kontraktür gelişimi açısından risk altındadır. Oluşabilecek kontraktürler hastanın uygun pozisyonlanmasını, fonksiyonel aktivitelerini, giyinme, banyo yapma gibi bakım aktiviyelerini kısıtlar. Germanin etkisi, süresi ve sıklığı ile ilgili yeterli kanıt bulunmamasına rağmen tekrarlayan germe egzersizleri önerilir. Çeşitli pozisyonlama teknikleri, ortezleme ve yardımcı cihaz kullanımı ile germanin etkisi ve süresi arttırılabilir.⁶²

- **Güçlendirme Egzersizleri:** Ambule olabilen spastik diplejik ve hemiplejik tip SP hastalarının kas güçleri yaşlılarına göre zayıf bulunmuştur. Özellikle kalça fleksörleri ve ayak bileği plantar fleksörleri antagonistlerine göre daha güçlüdür. Eskiden güçlendirme egzersizlerinin spastisiteyi arttırıcı etkisi olabileceği düşünüldüğünden bu egzersizler pek önerilmezdi. Ancak yapılan bazı çalışmalarda güçlendirme programlarının spastisiteyi arttırmadan kas kuvvetini artırdığı gösterilmiş ve güçlendirmeye olan ilgiyi artmıştır.⁶²

2.9.1.2. Nörofizyolojik (Sensori-motor) Yaklaşımlar

Vücuttaki yüzeysel ve derin duysal reseptörleri uyarak kas gruplarının aktivasyonunu ya da inhibe edilmesini amaçlayan yöntemlerdir.¹²⁹ Tüm dünyada ve ülkemizde en sık kullanılan sensöri-motor yaklaşım teknikleri Bobath nöro-gelişimsel tedavi (NGT) ve Vojta metoddur ve bunların dışında da bir çok teknik vardır.^{128,130}

- **Bobath Methodu:** Bobath'a göre SP'li çocuklarda temel problem anormal postürdür. Bu nedenle Bobath kas tonusunu normalleştirmek, primitif refleksleri inhibe etmek, otomatik reaksiyonların ve normal hareket paternlerinin ortaya çıkışını kolaylaştırmayı amaçlar. Bobath tekniğinde ilk basamak çocuğu sabit kaldığı postürün tam aksi pozisyonunda pozisyonlamaktır. Buna refleks inhibitör paternler (RİP) denir. Bu paternler çocuk pozisyonu bağımsız olarak yapana kadar tekrarlanır. İstenen hareketlerin uyarılması için kullanılan teknikler dört grupta incelenir:
 - Baş ve omuzlar kullanılarak vücut hareketlerinin fasilitasyonu
 - Labirent düzeltme ve optik düzeltme reaksiyonlarından yararlanılarak baş kontrolünün fasilitasyonu
 - Denge reaksiyonlarının fasilitasyonu
 - Koruyucu ekstansör reflekslerin fasilitasyonu^{24,44}
- **Vojta Tekniği:** Vaclav Vojta tarafından 1950'li yıllarda geliştirilen hem tanı hem tedavi amacıyla kullanılan tekniktir. Bu tekniğin tanı açısından kullanımı; çocuğun gelişimini, gelişiminin dinamiğini ve oluşan ana bozuklukları tanımayı amaçlar. Terapi açısından ise refleks lökomosyon ve nöral yolları zorlama kavramlarını esas alır. Refleks sürünme ve dönme için yan pozisyonlarda ve sırt üstü pozisyonda 18 adet tetik nokta belirlemiştir. Bu noktalar humerus medial kondili, femur medial kondili, radius distal ucu ve kalkaneus, SİAS, akromion, scapula alt ucu ve gluteal bölge

olarak belirlenmiştir. Bu tetik noktaların uyarılması ile santral sinir sistemine devamlı uyarılar gönderip normal gelişimin sağlanabileceğini öne sürülmektedir. Günde 3-4 kez en fazla 5 dakika olacak şekilde uygulanmalıdır. Eğer terapiden bir yıl içinde sonuç alınamazsa terapi durdurulur.^{57,131}

- **Rood Tekniği:** Bu tekniğin primer amacı, beynin yüksek merkezlerini uyarmak ve normale en yakın hareketi ortaya çıkarmaktır. Beynin yüksek merkezlerini uyarmak için periferden verilen en uygun uyarıyı kullanır. Deri, kas ve tendon reseptörlerinin uyarılmasıyla kasın gevşemesine veya kontraksiyonuna yardımcı olunur. Eğer kontraktür mevcutsa agonist kasa germe yapmaktansa antagonist kasların stimülasyonunu önerir. Isı, basınç, germe ve taktıl uyarı olmak üzere dört tip uyarı kullanılır. Normal fizyolojik gelişim basamakları izlenir. Vücut bölümleri hazır olmadan fonksiyonel aktivitelere geçilmez.^{44,68}
- **Phelps Tekniği:** Winthrop Phelps; poliomiyelit için geliştirilmiş olan bir tedavi tekniğini, hareket paternleri ve anormal tonusun baskılanması ile kombine ederek SP rehabilitasyonuna ortopedik bir bakış açısı getirmiştir. Spastisiteyi azaltmak ve antagonist kasların kontraksiyonunu artırmak için masajdan faydalanılır. Oturma cihazları ve özel sandalyeler kullanılır. Hastaya aktif, aktif asistif, pasif ve dirençli hareketler yaptırılır. İlk önce boyun ve gövdeden başlanır, proksimalden distale resiprokal hareketler uygulanır. Eğer çocuk küçükse veya koopere olamıyorsa şartlanmadan yararlanır. Pasif eklem hareketleri yaptırılarak zamanla şartlanmış cevaplar geliştirilir.^{44,128,132}
- **Pohl Tekniği:** Destek kullanımına izin verir ancak cihazlamayı reddeder. İlk olarak eklem izole kontrolü sağlanır, daha sonra kontrol edilen eklem sayısı artırılarak fonksiyonel hareketlere geçilir. Temel olarak 3 ilkesi vardır: İstemli total gevşeme, kas kontraksiyonu ile izole hareket ortaya çıkarılması ve fonksiyonel hareketlerin çıkarılmasıdır.^{44,68}
- **Schwartz tekniği:** Schwartz'a göre SP'de meydana gelen gelişme geriliğinin nedeni çocuğun mental ve emosyonel olarak kendini ifade edememesidir. Bu teknikte

amaçlanan hedef, çocuğun kendini emosyonel, entelektüel ve fiziksel olarak anlatabilmesini sağlamaktır. Çalışmalar grup halinde ve oyun şeklinde yapılır.⁶⁸

- **Ayres yöntemi:** İş uğraşı terapisinde kullanılır. Amaç nöral düzenin etkinliğini artırmak ve adaptif yanıtları organize etmektir.⁵⁹ Vestibüler, taktil ve kinestetik uyarılar kullanılır.⁴⁴ Bu teknikte merkezi sinir sistemindeki algılanma ve yorumlanma kusuru terapistin sistemli uyarılarıyla giderilmeye çalışılır. Bu sayede çocukların motor hareket planlama becerilerini geliştirecekleri varsayılır.^{44,94,133}
- **Deaver Tekniği:** Ana prensip günlük yaşam aktivelerinin (GYA) geliştirilmesi olup hareket paternleri yerine fonksiyonel beceriler üzerinde durulur. Ellerin maksimal kullanımı, konuşma, seyahat edebilme, normal ya da normale yakın görünüş bu tekniğin amaçlarındandır. Cihazlama yaygın olarak kullanılır.¹³³

2.9.1.3. Zorunlu Kullanım Tedavisi

Sağlam ekstremitayı stabilize ederek diğer ekstremitenin zorunlu kullanımını amaçlayan hemiplejik tip serebral palside kullanılan bir yaklaşımdır. Günde 6 saat yaklaşık 10-12 günlük yapılandırılmış oyun ve fonksiyonel aktiviteleri içeren program uygulanır. Akşamları günde 1 saat tutulan elin aktif kullanımı, yoğun tedavi bittikten sonra günde 2 saat aktif el kullanımı önerilir.^{14,134}

2.9.1.4. İş Uğraşı Terapisi

Günlük yaşam aktiviteleri esnasında, çocuğa yaşına uygun kişisel sorumluluk gerektiren aktiviteler (giyinip soyunma, yemek yeme, yıkanma, diş fırçalama gibi) öğretilmeye çalışılır. Çocuk bunları bağımsız olarak yapamasa bile, yardımcı olması istenir. İş uğraşı terapisinde en sık Ayres duysal entegrasyon terapisi kullanılır.¹⁴

2.9.1.5. Hippoterapi

Atın yürüyüşü, özel hareketleri, uzaysal düzlemdeki konumu, insan vücudunun pek çok sistemini birden etkiler. Postüral cevapları uyarmak için terapist, çocuğu at üzerinde farklı pozisyonlarda konumlandırır. Postür ve hareket fonksiyonlarının yanında kognitif durumun, psikolojik durumun, davranış ve iletişimin gelişmesini sağlar. Atın vücut sıcaklığı, insan sıcaklığından bir derece daha fazla olduğundan çocukta relaksasyon sağlar ve spastisiteyi azaltıcı etki gösterir.¹³⁵

2.9.1.6. Hidroterapi

Hastalıkların ve fonksiyonel kayıpların tedavisinde suyun kullanılması yöntemidir. Spastik tip SP’de kas tonus artışının azaltılması hidroterapinin en büyük avantajlarından. Vücut ılık suya (33-35 derece) daldırıldığında vücut sıcaklığı artar, gamma lif aktivitesi ve kas içiği aktivitesi azalır kas relaksasyonu uyarılır. Sonuç olarak spastisite azalır.^{37,44} Kaldırma kuvveti, viskozite, türbülans ve hidrostatik basınç suyun vücudu asiste eden ya da vücuda direnç gösteren fiziksel özellikleridir.³⁷

2.9.1.7. Elektrik Stimülasyonu

Selektif motor kontrolü yetersiz olan çocuklarda güçlendirme için alternatif bir tedavi metodudur.⁶² Nöromusküler elektriksel stimülasyon (NMES), fonksiyonel bir aktivite sırasında kas kontraksiyonu sağlamak için uygulandığında fonksiyonel elektriksel stimülasyon (FES) olarak tanımlanır. Ambulasyon sırasında ayak bileği dorsifleksiyonunu artırmak için tibialis anteriora uygulanabilir. Eşik elektriksel stimülasyon (TES) ise genelde uyku sırasında uygulanan görünür kas kontraksiyonuna sebep olmayan düşük dereceli elektriksel stimülasyondur. TES ile amaçlanan mekanizma ise kan akımında ve trofik hormonların salgılanmasında artıştır. Literatürde TES uygulaması ile ilgili NMES kadar yeterli kanıt yer almamaktadır.⁶²

2.9.1.8. Robotik Tedavi Yöntemleri

İnsanın normal fonksiyonuna uyumlu elektronik veya bilgisayarlı mekanik sistemlerin ilgili vücut kısmına giydirilerek yapılan aktivitelerle, normal fonksiyonu kazandırmak amacıyla kullanılır. Vücut kısmına normal hareketi algılatmak, kasları normal fonksiyon içinde çalıştıracak şekilde, gerekli kısıtlamalar ve serbestleştirmeler ayarlanarak bu mekanik sistem kullanılmaktadır.^{136,137}

2.9.2. Serebral Palside Ortezleme ve Yardımcı Cihaz Kullanımı

2.9.2.1. Ortezler

Ortezler dışarıdan uygulanarak vücudun herhangi bir segmentini destekleyen plastik veya metal destek cihazlarıdır. SP’de ortez kullanımındaki amaçlar;

- Eklemi veya vücut segmentini korumak,
- Spastisiteyi inhibe etmek,
- Deformite ve kontraktürleri önlemek,

- Stabilizasyonu sağlamak,
- Fonksiyonları artırmak,
- Cerrahi sonrası zayıflamış yapıları desteklemek ve cerrahi ile elde edilen düzeltmeyi korumak
- Yürümenin etkinliğini artırmaktır.

Ancak cihazlama ile statik deformitelerin düzeltilemeyeceği unutulmamalıdır.^{14,40} Ortezler alt ekstremitte, üst ekstremitte ve spinal ortezler şeklinde gruplandırılabilir.²⁴

2.9.2.1.1. Alt Ekstremitte Ortezleri

- **Topuk Yastığı:** Kalkaneusu ve çevresindeki yumuşak dokuları destekler. Yan kenarları malleollerin altında kalır. Ön tarafta metatars başlarının proksimaline uzanır. Subtalar ekleminde minimal stabilite sağlar.¹⁴
- **UCBL (University Of California Biomechanics Laboratory):** Medial kısmı lateral kısmından daha yüksektir. Kalkaneusu orta hatta tutar ve medial ark desteği sağlar. Metatarsal eklemlerin proksimaline kadar uzanan bir tabanlıktır. Arka ve orta ayak eklemlerin instabilitesinde kullanılır.¹⁴
- **Supramalleolar ortez (SMO):** Bu ortez yan taraflarda malleoller üzerine kadar, ön tarafta parmaklara kadar uzanır. Arka ayağın varus veya valgusunda, subtalar eklemin mediolateral stabilizasyon bozukluğunda, hafif veya orta şiddette spastisitesi olup, bağımsız yürüyebilen çocuklarda endikedir. Eğer hastada orta veya şiddetli spastisite mevcutsa veya aktif ayak bilek dorsifleksiyonu yoksa kullanılmamalıdır.¹⁴
- **Ayak-Ayak Bileği Ortezi (Ankle-Foot Orthosis) (AFO):** SP'li çocuklarda deformiteyi önlemek/düzeltilmek, spastisiteyi azaltmak, normal EHA'yı korumak, ekleme destek sağlamak ve fonksiyonel kapasiteyi artırmak amacıyla ayak ve ayak bileğini içine alarak uygulanan ortezdir.^{14,24,40} AFO'lar kendi içinde 4 tipe ayrılırlar:

1)Solid AFO: Bacağın arkasına tamamen oturan ayak bileğinde harekete izin vermeyen fibula başının distalinden metatarslara kadar uzanan ortezlerdir.²⁴ Yürüyemeyen çocuklarda spastisiteyi azaltmak, deformite ve kontraktür gelişimini önlemek ve operasyon sonrasında stabilizasyonu sağlamak amacıyla kullanılırken; yürüyebilen çocuklarda; basma

fazı sırasında stabilizasyon sağlamak ve salınım fazında ayağın yerden temasını kesmek için kullanılır.

2)Eklemli AFO: Anatomik olarak ayak bileği eksenine uygun bir eklem içeren AFO tipidir. Aktif yürüyebilen çocuklarda kullanımı endikedir. Eklemli AFO kullanmak için gereken en temel şart aktif 5 derece ayak bilek dorsifleksiyonu yapılabilmesidir. Eğer eklem kısmı dorsifleksiyonda stoplanırsa dizdeki rekurvatum deformitesini kontrol eder.^{14,40}

3)Yer reaksiyonlu (Ground reaction) AFO (GRAFO): Şekli ve uzanımı Solid AFO'ya benzer özelliktedir. Ek olarak ön tarafı kapalıdır. Ön tarafının kapalı olması sayesinde basma fazında tibianın öne translasyonunu engeller. Yer tepkime kuvvetinin dizin önünden geçmesini sağlayarak dizde ekstansiyon momenti oluşturur. Bükük diz yürüyüşü yapan çocuklarda kullanılır. Eğer diz ve kalçada 10 dereceden fazla fleksiyon kontraktürü varsa veya dizde yapısal anomali mevcutsa kontrendikedir.^{24,37,40}

4)Refleks AFO (Leaf-Spring): Solid AFO' nun yan kenarlarının malleoller hizasında bitirilmesi ile elde edilen orteze'dir. Görünürde eklemsiz olmasına rağmen, basma fazında ayak bilek dorsifleksiyonuna izin verir. Salınım fazında ise düşük ayağı önler. Ancak medio-lateral instabilite varlığında, ağır spastisite varlığında veya sabit ekin deformitesinde kullanılmaz.^{24,138}

- **Diz-Ayak-Ayak Bileği Ortezleri (Knee-Ankle-Foot Orthosis) (KAFO):** Uyuluğun üst kısmına kadar uzanan özellikle postoperatif dönemde EHA'nı korumak için dizi ekstansiyonda tutan istirahat ateli olarak kullanılır.^{14,138}
- **Kalça-Diz-Ayak-Ayak Bileği Ortezleri (Hip-Knee-Ankle-Foot Orthosis) (HKAFO):** Kalça pozisyonunu kontrol eder ve ayakta durmayı kolaylaştırır. Deformite oluşumunu engeller. Yürüme yeteneğini anlamlı ölçüde geliştirmez. Ayarlanabilir kilitli eklem kullanılması fleksiyon kontraktür gelişimini engeller.^{14,82}

2.9.2.1.2. Üst Ekstremitte Ortezleri

El-el bileğini fonksiyonel pozisyonda tutarak kontraktür oluşumunu engellemek amacıyla statik ortezler kullanılır. Baş parmağı avuç içinden kurtarmak amacıyla opponens ortezleri kullanılmaktadır. Dinamik ortezlerin SP'de pek kullanımı yoktur.⁴⁰

- **El bileği-el istirahat splintleri:** Deformite gelişimini önlemek amacıyla kullanılır. El bileğini 20-25 derece ekstansiyon, metakarpal eklemleri 60 derece fleksiyon,

başparmağı abdüksiyon ve oppozisyon, interfalangeal eklemleri ekstansiyonda tutar. Geceleri ve çocuğun inaktif olduğu dönemlerde kullanılır.³⁷

2.9.2.1.3. Spinal Ortezler

Küçük çocuklarda cerrahi girişim zamanını geciktirerek omurga büyümesine zaman kazandırmak, beslenme ve oturma dengesini desteklemek, postoperatif dönemde implante edilen materyale aşırı yük binmesini engellemek amacıyla servikotorakolumbosakral ve torakolumbosakral ortezler veya plastik vücut ceketleri kullanılabilir.^{14,40}

2.9.2.2. Mobilitateye Yardımcı Cihazlar

- **Yürüteç:** SP'li çocuklarda yürüteçlerin tekerlekli olması gerekmektedir. Spastik tip SP'li çocuklarda anterior walker; gövde ve kalça fleksiyonunu arttırdığı için kalça fleksörlerinde kontraktür gelişimine sebep olabilir. Bu nedenle SP hastalarında anterior walker yerine daha dik postür sağlayan posterior walker tercih edilmelidir. Eğer çocukta denge problemi ön planda ise anterior walker kullanılabilir.⁶⁸
- **Ayakta Durma Sehpası:** SP'li çocuğun çevreyle iletişimini kolaylaştıran üst ekstremiteler kullanımı arttıran sistemlerdir. Hastayı dik konumda pozisyonlamayı sağlar ve bacaklara yük binmesini artırır. Başta kemikler olmak üzere solunum ve boşaltım sistemleri üzerine olumlu etkileri vardır. Baş tutma dengesi iyi olmayan ve gövde ekstansörleri spastik olan hastalarda ise arkadan destek veren sistemler kullanılmalıdır.^{139,140}
- **Tekerlekli Sandalye:** Ağır tutulumu olup, yardımcı cihazlarla mobilize edilemeyen çocuklara, hem mobilizasyonu hem de düzgün oturmayı sağlamak amacıyla tekerlekli sandalye verilmelidir. Tekerlekli sandalye ölçüleri kişiye özel alınmalı, gerekli destekler sağlanmış olmalıdır.^{14,140}

2.9.3. Serebral Palside Spastisitenin Medikal Tedavisi

SP'de spastisite genellikle hastanın fonksiyonel aktivitelerini bozabilse de her zaman tedavi edilmesi gereken bir bulgu değildir. Eğer ekstansör spastisite mevcutsa ayakta durma ve postür sağlama aktivitelerine yardımcı olur. Ek olarak oluşan spastisite kas ve kemik kütlelerinin kaybını önler ve venöz göllenmeyi önleyerek immobilizasyona bağlı venöz tromboz oluşumunu engeller. Eğer spastisite hastanın fonksiyonel durumunu bozuyorsa, GYA'yi etkiliyorsa, ağrı, kontraktür, bası yarası gibi bozukluklara neden oluyorsa tedavi edilmelidir.^{141,142} Hipertonisitenin azaltılması düşünülen yaygın spastisitelerde oral

medikasyon düşünülebilir. Kullanılan oral ilaçlar, spinal kordda eksitator nörotransmitterleri inhibe ederek veya inhibitör nörotransmitterlerin salınımını veya etkilerini arttırarak etki gösterirler. Fakat kullanılan bu ilaçların çoğu spinal korda selektif değildir. Bu nedenle santral sinir sistemindeki nörotransmitter değişiklikleri, spastisitenin azalmasından önce sedasyona neden olurlar.^{143,144} SP’de sıklıkla kullanılan oral ilaçların genel özellikleri dozları ve yan etkileri Tablo 12. de gösterilmiştir.

Tablo 12. Serebral Palside Spastisite İçin Kullanılan Oral İlaçlar ve Özellikleri^{14,142–144}

İLAÇLAR	Etki Mekanizması	Dozları	Yan etkileri
Baklofen	Spinal internöronlarda presinaptik GABA-B reseptörlerine bağlanır. Eksitator nörotransmitter salınımını inhibe ederek etki gösterir.	-Günde 3 kez 2,5-40mg -Doz artışları 3 güne bir günde 5 mg -Maksimum dozu 2-7 yaş arası 30mg/gün, 8 yaş üzerinde ise 60mg/gün -Eğer kesilecekse azaltılarak kesilmelidir.	-Sedasyon -Konfüzyon -Sersemlik hissi -Mide bulantısı -Hipotansiyon -Parestezi
Diazepam	Supraspinal segmentte ve spinal kordda presinaptik ve postsinaptik GABA A reseptörlerine bağlanarak GABA aracılığı ile olan inhibisyonu arttırır.	-Günde 3 veya 4 kez 1-10mg -Maksimum dozu 3x20mg	-Sedasyon -Salivasyon artışı -Davranışsal bzk -Ataksi
Tizanidin	Presinaptik olarak alfa-2 adrenerjik reseptörlerine bağlanırlar. Supraspinal segment ve spinal kordda eksitator nörotransmitterlerin salınımını inhibe eder.	Çocuk hastalar için kabul edilmiş herhangi bir doz tanımı yoktur. Yapılan bir çalışmada 10 yaş altı için günde 3 kez 1 mg/gün, 10 yaş üstü için günde 3 kez 2 mg/gün kullanılmıştır. ¹⁴⁵	-Sedasyon -Ağız kuruluğu -Sersemlik -Hipotansiyon -Halüsinasyon

Bu ilaçlar dışında kullanılabilecek klonozepam, klonidin, pirasetam, triheksifenidil, ketozolam, L-DOPA, gibi başka ilaçlarda vardır ancak sık tercih edilmezler.

Klonozepam: Etki mekanizması diazepamı benzerdir, etki süresi daha uzundur. Solunum depresyonu yapmaması ve sedasyon etkisinin az oluşundan dolayı çocuklarda tercih edilmektedir. Doz günde 2-4 kez 0,1- 0,2 mg/kg olacak şekilde başlanır ve yeterli etki sağlanana dek artırılır.^{14,82}

Klonidin: Otonomik disreflekside hipertansiyon tedavisinde kullanılmaya başlanırken spastisiteyi azalttığı saptanmıştır. Alfa reseptör agonisti bir ilaçtır. günde 2 kez 0,05-0,1 mg/kg olacak şekilde başlanır, gerektiğinde artırılır.^{14,144}

Triheksifenidil: Antikolinerjik mekanizmalar üzerinden etki gösteren bir ilaç olup distoni ve atetoz üzerine etkilidir. Ülkemizde bulunmayan triheksifenidilin yurtdışında 2,5 ve 5 mg'lık tabletleri bulunmaktadır. Başlangıç dozu 1-2 mg/gün olacak şekilde en düşük dozdan başlanır. Etki ve yan etkileri gözlenerek 3'e bölünmüş doz halinde 15-20 mg/gün'e kadar çıkarılabilir. En sık gözlenen yan etkiler ağız kuruluğu ve kabızlıktır.¹⁴⁶

2.9.4. Serebral Palside Spastisitede Girişimsel Tedavi Yöntemleri

2.9.4.1. Botulinum Toksin Enjeksiyonu

Clostridium Botulinum adlı bakteri tarafından üretilen bir ekzotoksindir. Bilinen en güçlü toksin özelliğine sahiptir. Nöromusküler bileşkede asetilkolin salınımını inhibe eder. Etkisi 3 gün içinde başlar ve yaklaşık 10. günde maksimum etkiye ulaşır. Etkisi 3-6 ay devam eder. Doz aralığı küçük kas grupları için 1-3 ünite/kg, büyük kas grupları için 4-6 ünite/kg önerilmektedir. Maksimum dozu toplamda 20 ünite/kg'ı geçmemelidir.¹⁴ Uygulandığı kasın distal aksonunda yeniden filizlenmeler ile sinir iletimi tekrar sağlanacağı için yeni uygulamalar gerekmektedir.¹⁴⁷ Uygulama sonrası ateş, ağrı, uygulama yerinde kaşıntı ve cilt döküntüsü görülebilir. Tedavinin optimum zamanının henüz kontraktürün gelişmediği 1 yaş ila 5-7 yaş arası olması gerektiği söylenmektedir. Ek olarak bu zamanda yapılan enjeksiyonların ortopedik gelişimi geciktirebileceğini savunan kaynaklar da mevcuttur.¹⁴⁸ Piyasada 2 ayrı formülasyonu mevcut olup bunlardan biri onabotulinum toksindir. Bu form 100 Ünitelik flakonlar halinde satılmaktadır. Bu preparatın uygulama doz aralığı 1-20 IU/kg arasında olup, uygulandığında total dozun 400-600 üniteyi geçmemesi gerekmektedir. Diğer preparat ise abobotulinum toksin A'dır. Bu formülasyon 500 Ünitelik flakonlar halinde satılmaktadır. Bu preparatın doz aralığı 1- 20 IU/kg olarak önerilmektedir. Maksimum doz 500 –1000 IU olarak önerilmektedir.³⁷

2.9.4.2 Alkol ve Fenol Enjeksiyonları

Alkol veya fenolün periferik sinire veya kasın motor noktasına uygulanması kimyasal nörolize neden olur. Uygulanan kasın tonusunda ve gücünde geçici olarak azalma görülür.^{37,82} Bu uygulama çok ağrılı olduğu için genel anestezi altında yapılması önerilir. Uygulama zorluğu, çok ağrılı olması ve nöropatik ağrı gibi yan etkileri nedeniyle pek tercih edilmezler.¹⁴

2.9.4.3. İntratekal Baklofen Uygulaması

Oral olarak alınan baklofenin yeterli dozlarda SSS'e geçmemesinden yola çıkılarak geliştirilmiştir. Bu yöntemde vücuda yerleştirilen bir pompa ve kateter yardımı ile baklofen direk intratekal aralığa uygulanmaktadır.^{82,146} Yaygın vücut tutulumlu ciddi spastisitesi mevcut olan çocuklar, yaygın distonili veya mikst tip SP'li çocuklar, spastisite nedeniyle ambule olamayan diplejik SP'li çocuklar en uygun adaylardır. İntratekal baklofen için uygun hasta grubunun özellikleri arasında, uygulanacak hastanın en az 15 kg olması, 4 yaş ve üzeri olması, abdomenin pompayı alacak yeterli genişlikte olması yer almaktadır.¹⁴¹ Uygulama öncesinde mutlaka test dozu uygulanarak baklofenin etkili olup olmadığı değerlendirilmez. Eğer etkili bulunursa pompa yerleştirilmelidir. Başlangıç dozu 25 mikrogram/gün olacak şekilde başlanır. Spastisitede azalma sağlanana kadar ve maksimum 500 mikrogram/gün olacak şekilde doz artırılır. Seroma, sızma, kateterin katlanması veya bükülmesi, yerinden oynaması, infeksiyon, pompa yetmezliği gibi komplikasyonlar görülebilir. Ayrıca pompa ve bunun yerleştirilmesi işlemi, 2- 3 ayda bir tekrar doldurma işleminin pahalılığı bu yöntemin dezavantajlarıdır. Eğer tolerans geliştiği düşünülürse birkaç hafta baklofen tatili yapılması önerilmektedir.^{141,144,146}

2.9.4.4. Selektif Dorsal Rizotomi (SDR)

Spinal kordda L2–S2 seviyeleri arasındaki posterior afferent sinir köklerinin dalları tek tek ayrılır ve elektrofizyolojik olarak uyarılır. Kas yanıtı anormal olan dallar kesilir. SDR için uygun hastalar; bağımsız yürüyebilen, kontraktürü olmayan, gövde dengesi, motor kontrolü, kas gücü, motivasyon ve zekası yeterli olan 4–8 yaş arası diplejik çocuklardır. Eğer eşlik eden atetoz veya distoni gibi diğer tonus değişiklikleri veya fiks deformiteler varsa uygulanmamalıdır. SDR sonrası belirgin zayıflık, lomber hiperlordoz ve kalça subluksasyonu gelişebilir. Parapleji, duyu kaybı, idrar ve gaita inkontinansı, beyin omurilik sıvısı fistülü ve enfeksiyon bu cerrahi yöntemin diğer önemli komplikasyonlarıdır.¹⁴

2.9.5. Serebral Palside Cerrahi Tedavi

Ortopedik yaklaşımlar: Temel amaç deformite gelişiminin önlenmesi, gelişmiş olan deformitelerin düzeltilmesi, hastanın mobilitesini artırmak, fonksiyonel motor becerileri geliştirmek, bağımsızlığı artırmak, hijyenin yapılabilmesi ve ağrının önlenmesidir.¹⁴ Ortopedik girişimler en fazla spastik tipte yararlıdır. Postürü ve yürümeyi düzeltmeye yönelik olarak yapılacak girişimlerin mümkünse nöromotor gelişimin tamamlandığı 5-7 yaşlarında yapılması ve tek seansta tamamlanması önerilmektedir. Üst ekstremitte cerrahileri ise fonksiyonelliğin gerçekçi şekilde değerlendirilebileceği ve cerrahi sonrası terapiye kolay uyum sağlanacağı 6-12 yaş aralığında yapılmalıdır. Kalça instabilitesini önlemek için yapılacak adduktor-fleksör gevşetme ve osteotomilerde yaş sınırı yoktur.¹⁴

Nöroşirürjik yaklaşımlar: Selektif dorsal rizotomi, selektif nörotomi (selektif fasikülotomi) ve pallidotomi spastisite tedavisinde kullanılan ablatif yöntemlerdir. En sık SDR kullanılmaktadır.¹⁴ SDR tedavisi spastisite tedavisi bölümünde ayrıntılı anlatılmıştır.

3.GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Hasta Seçimi

SP'li hastalarda FMS'nin Türkçe versiyonunun geçerlilik ve güvenilirliğini saptamak amacıyla yaptığımız çalışmaya Dokuz Eylül Üniversitesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı SP Polikliniğine başvuran dahil olma ve dışlama kriterlerini karşılayan 2-18 yaş arasındaki 100 olgu gönüllülük esasınca dahil edildi.

Dokuz Eylül Üniversitesi girişimsel olmayan araştırmalar etik kurulundan 27/07/2017 tarihli 1880-GOA protokol numaralı 2017/19-37 karar numaralı onay (EK-1) ile araştırma gerçekleştirildi. Etik kurul kriterlerine uygun olarak hazırlanan Bilgilendirilmiş Onam Formu (EK-2) hastaların ebeveynlerine okutularak onamları alındı.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri;

- 2-18 yaş arasında olmak
- SP tanısı almış olmak

Çalışmadan dışlama kriterleri;

- Son 6 ay içinde ortopedik cerrahi geçirmiş olmak
- Son 3 ay içinde botulinum toksin enjeksiyonu yapılmış olmak

3.2. Yöntem

FMS' nı geliştiren Harvey AR. ile iletişim kurularak kendilerinden bu skalanın Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasının yapılabilmesi amacıyla gerekli izinler alınmıştır. Skala öncelikle çalışmada yer alan iki fiziksel tıp ve rehabilitasyon uzmanı tarafından Türkçeye çevrilmiştir. Daha sonra bu Türkçe form, ölçeğin orjinal formunu bilmeyen çift anadili olan bir İngiliz dili uzmanı tarafından tekrar İngilizceye çevrilmiş ve hem Türkçe hem de İngilizceye çevrilmiş olan metin anlam ve gramer açısından tekrar değerlendirilerek Türkçe form oluşturulmuştur.

3.3. Değerlendirme ve Kullanılan Ölçekler

Dokuz Eylül Üniversitesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı SP Polikliniğine başvuran 2-18 yaş arasındaki 100 olgu gönüllülük esasınca çalışmaya dahil edildi. Hastaların yaş, cinsiyet, anne-baba eğitim düzeyleri, yakınmaların fark edilme zamanı, SP tipleri kayıt edildi. Eşlik eden kognitif bozukluk, konuşma bozukluğu, görme bozukluğu,

nöbet öyküsü olup olmadığı sorgulandı. Daha önce fizik tedavi programına alınıp alınmadığı kayıt edildi. Cerrahi öyküsü, cihaz kullanımı ve botulinum toksin enjeksiyonu uygulanıp uygulanmadığı sorgulandı.

Hastaların fonksiyonel değerlendirmeleri; FMS, KMFSS ve Gillet Fonksiyonel Değerlendirme Anketi ile yapıldı. Oluşturulmuş olan Türkçe form ile SP tanılı 20 hasta 2 farklı araştırmacı tarafından değerlendirildi. Sonrasında araştırmaya tek araştırmacı olarak devam edildi. Test-retest güvenilirliği için 54 hasta 1 hafta sonra yeniden değerlendirilerek FMS anketi dolduruldu.

3.3.1 Fonksiyonel Mobilite Skalası:

FMS 2004 yılında özellikle çocuk hastalarda ortopedik cerrahi girişimler sonrasında yürüme yeteneğindeki değişikliklerin gösterilmesi için geliştirilmiştir. Bu skalada çocuğun yürüme yeteneği 3 ayrı mesafede değerlendirilir (5 metre (ev içi), 50 metre (okul), 500 metre (toplum içi)). Her üç mesafedeki değerlendirme tekerlekli sandalye ile mobilizasyon 1 ve bağımsız ambulasyon 6 olmak üzere 1-6 arasında derecelenir. Emekleme ile yer değiştiriliyorsa (C) ve bu mesafe herhangi bir şekilde gidilemiyorsa (N) olarak belirtilir. Değerlendirme aileye ile yapılan görüşme ile yapılır. Çocuk gözlemlenmez. KMFSS ile saptanamayan değişiklikleri ortaya koyabilen FMS'nin gözlemciler arası güvenilirliği de gösterilmiştir. Özellikle cerrahi sonrası değişiklikleri göstermede önemli bir skaladır.^{10,11}

Ölçek çocuğun fonksiyonel ambulasyon seviyesinin değerlendirilmesi, aynı çocukta zaman içindeki değişikliklerin belirlenmesi ve ortopedik cerrahi veya selektif dorsal rizotomi gibi girişimleri takiben görülen değişimin belgelenmesinde kullanılabilir.

Değerlendirme klinisyen tarafından çocuğa ya da ebeveyne sorulan sorulara dayalı olarak yapılır. Direkt gözlem yapılmaz, çocuğun yürüme yeteneği üç farklı mesafede ihtiyaç duyduğu koltuk değneği, yürüteç ya da tekerlekli sandalye gibi yardımcı cihazlar dikkate alınarak derecelendirilir. Düzenli olarak kullanılan ortezler derecelendirmeye dahil edilmelidir. FMS bir performans ölçütüdür. Çocuğun ne yapabileceğini ya da eskiden ne yaptığını değil o anki yaptığını derecelendirmek önemlidir.

FMS Dereceleri:

- **6:Tüm yüzeylerde bağımsız:** Düzgün olmayan yüzeyler, kaldırım kenarlar ya da kalabalık ortamları da içeren tüm yüzeylerde herhangi bir yürüme yardımcısı kullanmaz ya da bir kişi yardımına ihtiyaç duymaz

- **5:Düzgün yüzeylerde bağımsız:** Herhangi bir yürüme yardımcısı kullanmaz ya da bir başka kişinin yardımına ihtiyaç duymaz. Merdiven için tırabzanlara tutunma ihtiyacı olur.
- **4:Baston kullanır (1 ya da 2):** Bir kişinin yardımını almadan 1 ya da 2 baston kullanarak mobilize olur.
- **3:Koltuk değneği kullanır:** Bir kişinin yardımını almadan koltuk değneği kullanarak mobilize olur.
- **2:Yürüteç kullanır:** Bir kişinin yardımını almadan yürüteç kullanarak mobilize olur.
- **1:Tekerlekli sandalye:** Transferler için ayakta durabilir, bir başka kişinin yardımını ile adımlama yapabilir.
- **C:Emekleme:** Çocuk evde mobilite için emekler (5m).
- **N (UD):** Uygulanamaz. Çocuk mesafeyi hiçbir şekilde tamamlayamaz.

Derecelendirme sisteminde 1-4 arasındaki farklar nettir. Ancak 5-6 arasındaki farklar daha az belirgindir.

5 metre: Çocuk merdiven için tırabzanlara ihtiyaç duyarsa 5 olarak derecelenir eğer ihtiyaç duymuyorsa 6 olarak derecelenir.

50 metre: Çocuk düzensiz yüzeyleri, basamakları içeren tüm ortamlarda ve özellikle okulda yürüyebiliyorsa 6 olarak derecelenir ve bu yüzeylerde yardıma ihtiyaç duyuyor, düzgün yüzeylerde bağımsız yürüyebiliyorsa 5 olarak derecelenir.

500 metre: Çocuk pürüzlü zeminler, kaldırım kenarları ve basamakları içeren tüm yüzeylerde ve toplumda kalabalık ortamlarda bağımsız olarak yürüyorsa 6 olarak derecelenir ve çocuk sadece düzgün yüzeylerde uzun mesafe yürüyebiliyor ancak kalabalıkta yardıma ihtiyaç duyuyorsa 5 olarak derecelenir.¹¹

3.3.2. Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemi (Genişletilmiş ve Gözden Geçirilmiş):

2 yaş öncesi:

Düzey 1: İnfantlar oturur pozisyona gelmek için doğrulabilir, ellerinde objeleri tutmak üzere elleri serbest olarak yerde oturur. Diz ve elleri ile emekler, ayağa kalkar mobilyaların kenarında adımlar. 18 ay ile 2 yaş arasında herhangi bir yardımcı cihaza ihtiyaç duymadan yürür.

Düzey 2: İnfantlar yerde oturur fakat dengesini sağlamak için ellerini kullanma ihtiyacı olabilir. Karnı üzerinde sürünür veya el ve dizleri ile emekler. İnfantlar ayağa kalkar ve mobilya kenarında adım atar.

Düzey 3: İnfant sırtı desteklendiğinde oturur. Döner ve karnı üstünde ileriye sürünür.

Düzey 4: İnfantın baş kontrolü vardır fakat oturmak için gövde desteği gerekir. Sırt üstüne döner ve yüzükoyuna dönebilir.

Düzey 5: Fiziksel bozukluklar hareketin istemli kontrolünü sınırlar. İnfantlar yüzükoyun ve otururken yerçekimine karşı baş ve gövdenin postürünü sağlayamaz. Dönmek için yetişkinin yardımı gerekir.

2-4 yaş arası:

Düzey 1: Çocuk objeleri manipüle etmek için her iki elinden destek almadan yerde oturur. Yetişkin yardımı olmaksızın yerde oturma ve yerden kalkma hareketlerini yapar. Herhangi bir yürümeye yardımcı cihaza ihtiyaç duymaksızın tercih ettiği mobilite metodu ile yürür.

Düzey 2: Çocuk yerde oturur fakat objeleri manipüle etmek için ellerini serbest bıraktığında dengede durmada zorlanabilir. Yetişkin yardımı olmaksızın oturma hareketi yapılır. Düz bir yüzeyde ayakta durmaya gayret eder. Tercih edilen mobilite metodu olarak çocuklar resiprokal patern ile diz ve elleri üzerinde emekler, eşyaların üzerine tutunarak dolaşır ve yürümeye yardımcı bir cihaz kullanarak yürür.

Düzey 3: Çocuk sıklıkla W şeklinde (fleksiyonda ve internal rotasyonda kalça ve dizleri arasında oturma) yerde oturur ve oturma pozisyonu almak için erişkin yardımına ihtiyaç duyar. Primer kendi kendilerine hareket metodu olarak karınları üzerinde sürünür veya diz ve elleri üzerinde emekler (sıklıkla resiprokal bacak hareketi olmaksızın). Çocuk düz yüzeyde ayakta durmaya çabalayabilir veya kısa mesafe dolaşabilir. Ev içinde yardımcı mobilite cihazı kullanarak, dönme yapabilir ve erişkin yardımı ile kısa mesafe yürüyebilir.

Düzey 4: Çocuk sandalyede oturur, fakat el fonksiyonlarını artırmak ve gövde kontrolü için adaptif oturma sistemlerine ihtiyaç duyar. Kolları üzerinde yükselerek veya iterek düz zeminde hareket eder veya erişkin yardımı ile oturma sandalyesine oturur, kalkar. Çocuk bir yürüteç ve erişkin gözetiminde kısa mesafeyi daha iyi yürür, fakat düz olmayan zeminde dengesini korumada ve dönmeye güçlük çeker. Çocuk toplum içinde taşınır. Motorlu tekerlekli sandalye (TS) kullanarak kendi kendilerine mobilitelerini sağlayabilir.

Düzeş 5: Fiziksel bozukluklar istemli hareket kontrolünü ve yerçekimine karşı baş ve gövde postürünün korunmasının kısıtları. Tüm alanlardaki motor fonksiyonlar kısıtlıdır. Oturma ve ayakta durmadaki fonksiyonel limitasyonlar yardımcı cihaz ve adaptif ekipman kullanımı yoluyla tamamen kompanse edilemez. Düzeş 5’de çocuklar bağımsız mobilize olamazlar ve taşınırlar. Bazı çocuklar yoğun adaptasyonlu motorlu TS kullanarak kendi kendilerine mobilizasyon sağlarlar.

4-6 yaş arası:

Düzeş 1: Çocuk el desteğine ihtiyaç duymaksızın sandalyelerine oturur ve kalkar. Destek için objelere ihtiyaç duymaksızın yerden ve sandalyeden ayağa kalkarlar. Ev içinde, ev dışında yürür ve merdiven tırmanır. Acil durumlarda koşabilir, zıplayabilir.

Düzeş 2: Çocuk objeleri manipüle etmek için elleri serbest olup, destek almaksızın sandalyede oturur. Yerden ve sandalyeden ayağa kalkar fakat sık sık kolları üzerinde yükselmek ve çekmek için düz yüzeye ihtiyaç duyar. Ev içinde yardımcı mobilite cihazına ihtiyaç duymaksızın ve ev dışında düz zeminde kısa mesafe yürür. Tırabzana tutunarak merdivenleri tırmanır fakat koşamaz, zıplayamaz.

Düzeş 3: Sıradan sandalyede oturur, fakat el fonksiyonlarını artırmak için pelvik veya gövde desteğine ihtiyaç duyabilir. Kolları ile yükselmek veya itmek için düz bir yüzey kullanarak sandalyeye oturur, kalkar. Çocuk zeminde yardımcı yürüme cihazı ile yürür ve bir erişkin yardımı ile merdiven tırmanır. Sıklıkla ev dışında düz olmayan arazi veya uzun mesafe seyahatlerde taşınırlar.

Düzeş 4: Çocuk sandalyede oturur fakat el fonksiyonlarını artırmak için ve gövde kontrolü için adaptif oturma sistemlerine ihtiyaç duyar. Kolları üzerinde yükselmek ve çekmek için düzgün bir yüzey veya erişkin yardımı ile sandalyeye oturur ve kalkar. Çocuk bir yürüteç ve erişkin gözetiminde kısa mesafeyi daha iyi yürür, fakat düz olmayan zeminde dengesini korumada ve dönmede güçlük çeker. Toplum içinde taşınırlar. Motorlu TS kullanarak kendi kendilerine mobilitelerini sağlayabilirler.

Düzeş 5: Fiziksel bozukluklar istemli hareket kontrolünü ve yerçekimine karşı baş ve gövde postürünün korunmasının kısıtları. Tüm alanlardaki motor fonksiyonlar kısıtlıdır. Oturma ve ayakta durmadaki fonksiyonel limitasyonlar yardımcı cihaz ve adaptif ekipman kullanımı yoluyla tamamen kompanse edilemez. Düzeş 5’de çocuklar bağımsız mobilize olamazlar ve

taşınırlar. Bazı çocuklar yoğun adaptasyonlu motorlu TS kullanarak kendi kendilerine mobilizasyon sağlarlar.

6-12 yaş arası:

Düzey 1: Çocuk limitasyon olmaksızın ev içinde ve ev dışında yürür ve merdivenleri çıkar. Koşma, tırmanma gibi kaba motor becerileri yapar fakat hız, denge ve koordinasyon azalmıştır.

Düzey 2: Çocuk ev içinde ve ev dışında yürür ve tırabzanı tutarak merdivenleri tırmanır fakat kalabalık veya dar alanda yürüme ve eğimli ve düz olmayan zeminde yürüme kısıtlıdır. Çocuk koşma, zıplama gibi kaba motor becerileri yapabilme yeteneğine sahiptir.

Düzey 3: Çocuk yardımcı bir mobilite cihazı ile ev içi ve ev dışında yürür, tırabzanı tutarak merdivenleri çıkar. Üst ekstremita fonksiyonlarına bağlı olarak çocuklar, uzun mesafe seyahatlerinde veya düz olmayan zeminde manuel TS kullanır veya taşınırlar.

Düzey 4: Çocuklar 6 yaşından önce ulaştıkları fonksiyonel seviyelerini koruyabilirler veya evde, okulda ve toplumda daha fazla tekerlekli mobilitaya bağlı olurlar. Motorlu TS kullanarak kendi kendilerine mobilize olabilirler.

Düzey 5: Fiziksel bozukluklar istemli hareket kontrolünü ve yerçekimine karşı baş ve gövde postürünün korunmasını kısıtlar. Tüm alanlardaki motor fonksiyonlar kısıtlıdır. Oturma ve ayakta durmadaki fonksiyonel limitasyonlar yardımcı cihaz ve adaptif ekipman kullanımı yoluyla tamamen kompanse edilemez. Düzey 5’de çocuklar bağımsız mobilize olamazlar ve taşınırlar. Bazı çocuklar yoğun adaptasyonlu motorlu TS kullanarak kendi kendilerine mobilizasyon sağlarlar.

12-18 yaş arası:

Düzey 1: Genç evde, okulda, ev dışında ve toplum içinde yürür. Fiziksel yardım almadan kaldırıma çıkabilir ve inebilir ve trabzanları kullanmaksızın merdivenleri çıkıp inebilir. Koşma ve zıplama gibi kaba motor becerileri yapar ancak hız, denge ve koordinasyon kısıtlıdır. Kişisel tercihi ve çevresel faktörlere bağlı olarak spor ve fiziksel aktivitelere katılabilir.

Düzey 2: Genç çoğu yerde yürür. Çevresel faktörler (düzgün olmayan zeminler, eğimler, uzun mesafe, zaman, hava şartları gibi) ve kişisel tercihleri mobilite tipini etkiler. İş veya okulda güvenlik nedeniyle elle tutulan yardımcı cihaz kullanabilir. Tırabzanları tutunarak veya

tırabzan olmadığında fiziksel yardımla merdiven çıkıp inebilirler. Kaba motor becerilerin performansındaki kısıtlılıklar fiziksel aktivite ve spora katılım için adaptasyona ihtiyaç duyabilir.

Düzey 3: Genç elle tutulan yardımcı cihaz kullanarak yürüyebilir. Diğer düzeylerdeki bireylerle karşılaştırıldığında bu düzeyde mobilite tipi fiziksel yeterlilik, çevresel ve kişisel faktörlere bağlı olarak çok daha fazla değişkenlik gösterir. Otururken pelvik yapı ve dengeyi sağlamak için kemere ihtiyaç duyabilir. Okulda manuel ya da akülü cihaz kullanabilir. Dışarıda ve toplumda tekerlekli ya da akülü cihazla taşınabilir. Gözlem ya da fiziksel yardımla merdivenleri çıkıp inebilir. Yürümedeki kısıtlılıklar kendinin kullandığı manuel veya akülü cihazlar da dahil olmak üzere fiziksel aktivite ve spor için adaptasyon gerektirir.

Düzey 4: Genç çoğu durumda TS kullanır. Pelvis ve gövde kontrolü için adaptif oturma sistemlerine ihtiyaç duyar. Transferleri için bir veya iki kişiden fiziksel yardıma ihtiyaç duyar. Ayakta transfere yardım için bacakları ile ağırlığı destekler. Ev içinde fiziksel yardımla kısa mesafe yürüyebilir, TS kullanır veya pozisyonlandığında vücut destekli yürüteç kullanır. Akülü cihaz kullanabilir. Akülü cihaz uygun değilse ya da yoksa TS ile taşınır. Mobilitesindeki kısıtlılıklar fiziksel yardım ve/veya akülü cihazlar da dahil olmak üzere fiziksel aktivite ve spor için adaptasyon gerektirir.

Düzey 5: Genç her ortamda TS ile taşınır. Yerçekimine karşı baş ve gövde postürünü ve kol ve bacak hareketlerinin kontrolünü sağlamada kısıtlıdır. Baş kontrolü, oturma, ayakta durma ve mobilite için ileri yardımcı teknoloji kullanılır ama tam olarak kompanse edilemez. Transferler için bir veya iki kişinin fiziksel yardımı veya mekanik kaldırma gerekir. Kontrol erişimi, oturma için ileri adaptasyonla akülü cihazlarla kendi kendine mobilitesi sağlanabilir. Mobilitesindeki kısıtlılıklar fiziksel yardım ve akülü cihazlar da dahil olmak üzere fiziksel aktivite ve spor için adaptasyon gerektirir.

Düzeyler Arasındaki Farklılıklar:

Düzey 1 ve 2 arasındaki farklılıklar: Düzey 1'deki çocuk ve genç ile karşılaştırıldığında düzey 2'deki çocuk ve gencin uzun mesafe yürüme ve dengede limitasyonları vardır; yürümeyi ilk öğrendiğinde elle tutulan yürüme cihazına ihtiyacı olabilir; ev dışında ve toplumda uzun mesafelerde akülü cihazı kullanabilir; merdiven çıkarken veya inerken tırabzanları kullanmaya ihtiyacı olur; koşamaz ve zıplayamaz.

Düzey 2 ve 3 arasındaki farklılıklar: Düzey 2'deki çocuk ve genç elle tutulan yürümeye yardımcı cihazlar olmaksızın 4 yaşından sonra yürüyebilir. Düzey 3'deki çocuk ve genç ev içinde elle tutulan yürümeye yardımcı cihaz ve ev dışında ve toplumda tekerlekli mobilite cihazları kullanır.

Düzey 3 ve 4 arasındaki farklılıklar: Düzey 3'deki çocuk ve genç kendi başına oturur veya oturmak için en azından sınırlı desteğe ihtiyaç duyar. Ayakta transferlerinde daha bağımsızdır ve elle tutulan yürüme cihazları ile yürür. Düzey 4'deki çocuk ve genç genellikle destekli oturur ve kendi kendine mobilitesi kısıtlıdır. Düzey 4'deki çocuk ve genç manuel TS veya akülü cihazlarla taşınır.

Düzey 4 ve 5 arasındaki farklılıklar: Düzey 5'deki çocuk ve gencin baş ve gövde kontrolünde ciddi limitasyonları vardır ve yardımcı teknolojik ve fiziksel yardıma ihtiyaç duyar. Çocuk/gencin kendi kendine mobilitesi sadece akülü cihazı kullanmayı öğrendiğinde başarılabılır.^{8,9}

3.3.3. Gillet Fonksiyonel Değerlendirme Anketi Yürüme Skalası:

Gillet Fonksiyonel Değerlendirme Anketinde hastanın yürüme fonksiyonu 1-10 arasında değerlendirilir. Hastanın ebeveynine çocuğun yürüme yeteneğini en iyi açıklayan maddeyi seçmesi söylenir. Yardımcı cihaz kullanımı ile beraber değerlendirilir. Bu anket 2000 yılında Novacheck TF ve arkadaşları tarafından geliştirilmiştir ve testin Türkçe versiyonunun geçerlilik-güvenilirlik çalışması Günel MK ve ark. tarafından 2010 yılında yapılmıştır.^{115,116}

Gillet Fonksiyonel Değerlendirme Anketi Dereceleri;

- 1- Adım alamaz.
- 2- Bir kişinin yardımıyla birkaç adım atabilir. Ayaklarına tam ağırlık vermez düz bir zeminde yürüyemez.
- 3- Tedavide egzersiz amaçlı yürür, ancak ev içi mesafelerde yürüyemez. Genellikle başka bir kişinin yardımı gereklidir.
- 4- Ev içi mesafelerde yürüyebilir, ancak yavaştır. Yürümeyi evde tercih etmez (Tedavide yürümeyi tercih eder).
- 5- Sadece ev içinde ya da okulda 4.5-15 metreden fazla yürür (Ev içi mesafelerde yürür).

- 6- Ev dışında 4.5-15 metreden fazla yürür ancak genellikle toplumsal mesafelerde tekerlekli sandalye ya da yürüme yardımcısı gerekir.
- 7- Toplumsal mesafelerde düzgün zeminlerde yürüyebilir. Düzgün olmayan yüzeylerde ya da merdiven inip çıkmada başka bir kişinin yardımı gerekebilir.
- 8- Toplumsal mesafelerde yürüyebilir. Düzgün zeminlerde ve düzgün olmayan zeminlerde yürüyebilir ancak minimal yardım ya da güvenliği için gözlem gerekebilir.
- 9- Toplumsal mesafelerde yürüyebilir. Düzgün zeminlerde ve düzgün olmayan zeminlerde kolaylıkla yürüyebilir ancak koşma tırmanma ve merdiven inip çıkma gibi aktivitelerde yaşlılarından geri kalabilir.
- 10- Zorluk ya da yardım olmadan düzgün ya da düzgün olmayan zeminlerde yürür, koşar, tırmanır.

3.4. İstatistiksel analiz

İstatistiksel analizler IBM SPSS Statistics 25 (IBM SPSS Statistics for Windows, Version 25.0. Armonk, NY: IBM Corp.) paket programı kullanılarak yapılmıştır. Tüm analizlerde anlamlılık düzeyi 0,05 olarak belirlenmiştir.

Verilerin tanımlayıcı istatistiklerinde ortalama, standart sapma, frekans ve oran değerleri kullanılmıştır. Kategorik değişkenlerin birbiriyle olan ilişkisi Pearson ki-kare testi ile incelenmiştir. Nicel verilerin normallik varsayımı Shapiro-Wilk testi ile kontrol edilmiştir. Normal dağılım göstermeyen değişkenler arasındaki ilişki için Spearman korelasyon katsayısı kullanılmıştır. Test-Tekrar test güvenilirliği için Weighted Kappa uyum istatistiği kullanılmıştır.

4. BULGULAR

Çalışmaya katılan 100 hastanın (66 erkek, 34 kız) yaş ortalaması 6.41 ± 2.68 idi. Hastaların demografik özellikleri ve ebevyenlerin eğitim durumu tablo 13' de özetlenmiştir.

Tablo 13. Olguların Demografik Özellikleri

Özellik		n (%)
Cinsiyet	Erkek	66 (%66)
	Kız	34 (%34)
Anne eğitim düzeyi	Ortaöğretim altı	50 (%50)
	Ortaöğretim ve üstü	50 (%50)
Baba eğitim düzeyi	Ortaöğretim altı	35 (%35)
	Ortaöğretim ve üstü	65 (%65)
Yaş ortalaması p: 0.585*	Erkek(ort±std)	6.69 ± 2.75
	Kız(ort±std)	5.85 ± 2.48

Hastaların 16 tanesi (%16) spastik sağ hemiplejik tip, 16 tanesi (%16) spastik sol hemiplejik, 55 tanesi (%55) spastik diplejik ve 13 tanesi (%13) ise spastik kuadriplejik tipti. Hastalarımızın SP ile ilişkili genel özellikleri ise tablo 14'de özetlenmiştir.

Tablo 14. Hastaların Serebral Palsi İle İlgili Özellikleri

Özellik		n (%)
Yakınmaların fark edilme zamanı	Yenidoğan	25 (%25)
	0-6 ay	25 (%25)
	6-12 ay	17 (%17)
	12-24 ay	33 (%33)
Serebral palsy tipi	Spastik sağ hemiplejik	16 (%16)
	Spastik sol hemiplejik	16 (%16)
	Spastik diplejik	55 (%55)
	Spastik kuadriplejik	13 (%13)
Kognitif bozukluk	Var	32 (%32)
	Yok	68 (%68)
İşitme Bozukluğu	Var	8 (%8)
	Yok	92 (%92)

Nöbet Öyküsü	Var	17 (%17)
	Yok	83 (%83)
Konuşma Bozukluğu	Var	39 (%39)
	Yok	61 (%61)
Görme Bozukluğu	Var	50 (%50)
	Yok	50 (%50)
Fizik Tedavi Programı Öyküsü	Var	98 (%98)
	Yok	2 (%2)
Ortopedik Cerrahi Öyküsü	Var	28 (%28)
	Yok	72 (%72)
Cerrahi Geçirenlerde Cerrahi bölgesi	Yumuşak doku	27 (%96.4)
	Kemik	1 (%3.4)
Botulinum Toksin Enjeksiyon Öyküsü	Var	64 (%64)
	Yok	36 (%36)
Cihaz Kullanım Öyküsü	Var	67 (%67)
	Yok	33 (%33)

Cerrahi yapılan 28 hastadan 26 (%92.9) tanesine sadece 1 kez, 1 hastaya (%3.9) 2 kez ve 1 hastaya da (%3.9) 3 kez cerrahi yapılmıştı. Cerrahi yapılan hastaların son cerrahi işlemi değerlendirilme anından önce minimum 7 ay maksimum 67 ay önce olacak şekilde ortalama $\pm$ standart sapma 23.07 ± 18.08 ay olarak saptandı. Botulinum toksin enjeksiyonu yapılan 64 hasta içinde hasta başına yapılan botoks sayısı minimum 1 maksimum 8 olacak şekilde ortalama $\pm$ standart sapma 2.67 ± 1.88 idi. Botulinum toksin enjeksiyonu yapılan hastalarda son enjeksiyon üzerinden geçen zaman değerlendirilme anından önce minimum 4 ay maksimum 58 ay olacak şekilde ortalama $\pm$ standart sapma 14.39 ± 13.51 ay idi.

KMFSS ve Gillet Fonksiyonel Değerlendirme Anketi ile yapılan fonksiyonel değerlendirmelerde; KMFSS' de hastaların çoğu seviye 2 (%28), seviye 4 (%24) ve seviye 1 (%22) 2' de, Gillet fonksiyonel değerlendirmede ise seviye 9 (%29), seviye 3 (%17) seviye 1 (%11) ve seviye 8 (%11)' de toplanmıştı (Tablo 15).

Tablo 15. KMFSS ve Gillet Fonksiyonel Değerlendirme Anketi Sonuçları

KMFSS	SEVİYE	n (%)
	I	22 (%22)
	II	28 (%28)
	III	10 (%10)
	IV	24 (%24)
	V	16 (%16)
Gillet Fonksiyonel Değerlendirme	1	11(%11)
	2	8 (%8)
	3	17 (%17)
	4	7 (%7)
	5	3 (%3)
	6	4 (%4)
	7	6 (%6)
	8	11 (%11)
	9	29 (%29)
	10	4 (%4)

FMS'ye göre yapılan değerlendirmede hastaların çoğunluğuna bakıldığında; 5 metre için 16 hasta seviye 1, 29 hasta seviye 2, 32 hasta ise seviye 6 idi. 50 metre için; 22 hasta seviye 1, 24 hasta seviye 2, 29 hasta seviye 5, 19 hasta ise seviye 6 idi. 500 metre için; 43 hasta seviye 1, 35 hasta seviye 5, 13 hasta ise seviye 6 idi (Tablo 16).

Tablo 16. Fonksiyonel Mobilite Skalası İle Değerlendirme Sonuçları

FMS 5 metre	SEVİYE	n (%)
	1	16 (%16)
	2	29 (%29)
	3	2 (%2)
	4	4 (%4)
	5	17 (%17)
	6	32 (%32)

FMS 50 metre	1	22 (%22)
	2	24 (%24)
	3	1 (%1)
	4	5 (%5)
	5	29 (%29)
	6	19 (%19)
FMS 500 metre	1	43 (%43)
	2	4 (%4)
	3	1 (%1)
	4	4 (%4)
	5	35 (%35)
	6	13 (%13)

4.1. Güvenilirlik

FMS 5 m, 50 m ve 500 m için test-retest sonuçları tablo 17-19’ da verilmiştir. FMS 5 metre için test-retest değerlerine bakıldığında ilk ölçümde 1 olarak değerlendirilen 7 hasta yapılan ikinci ölçümde 6 tanesi yine 1 olarak değerlendirilirken, 1 tanesi 2 olarak değerlendirildi. İlk ölçümde 2 olarak değerlendirilen 17 hasta yapılan ikinci ölçümde 16 tanesi yine 2 olarak değerlendirilirken, 1 tanesi 3 olarak değerlendirildi. İlk ölçümde 3 olarak değerlendirilen 1 hasta yapılan ikinci ölçümde 4 olarak değerlendirildi. İlk ölçümde 4 olarak değerlendirilen 2 hasta yapılan ikinci ölçümde 1 tanesi yine 4 olarak değerlendirilirken, 1 tanesi 3 olarak değerlendirildi. İlk ölçümde 5 olarak değerlendirilen 10 hasta yapılan ikinci ölçümde 4 tanesi yine 5 olarak değerlendirilirken, 5 tanesi 6 olarak değerlendirildi. İlk ölçümde 6 olarak değerlendirilen 17 hasta yapılan ikinci ölçümde 16 tanesi yine 6 olarak değerlendirilirken, 1 tanesi 5 olarak değerlendirildi (Tablo 17).

Tablo 17. FMS 5 metre için test-retest sonuçları

		FMS 5 metre 2.ölçüm						Total (n)
	Seviyeler	1 (n)	2 (n)	3 (n)	4 (n)	5 (n)	6 (n)	
FMS 5 metre 1. Ölçüm	1 (n)	6	1	0	0	0	0	7
	2 (n)	0	16	1	0	0	0	17
	3 (n)	0	0	0	1	0	0	1
	4 (n)	0	0	1	1	0	0	2
	5 (n)	0	0	0	0	4	6	10
	6 (n)	0	0	0	0	1	16	17
Total (n)		6	17	2	2	5	22	54

FMS 50 metre için test-retest değerlerine bakıldığında ilk ölçümde 1 olarak değerlendirilen 9 hasta yapılan ikinci ölçümde 8 tanesi yine 1 olarak değerlendirilirken, 1 tanesi 2 olarak değerlendirildi. İlk ölçümde 2 olarak değerlendirilen 15 hasta yapılan ikinci ölçümde 12 tanesi yine 2 olarak değerlendirilirken, 3 tanesi 1 olarak değerlendirildi. İlk ölçümde 3 olarak değerlendirilen 1 hasta yapılan ikinci ölçümde yine 3 olarak değerlendirildi. İlk ölçümde 4 olarak değerlendirilen 2 hasta yapılan ikinci ölçümde yine 4 olarak değerlendirildi. İlk ölçümde 5 olarak değerlendirilen 19 hasta yapılan ikinci ölçümde 14 tanesi yine 5 olarak değerlendirilirken, 5 tanesi 6 olarak değerlendirildi. İlk ölçümde 6 olarak değerlendirilen 8 hasta yapılan ikinci ölçümde yine 6 olarak değerlendirildi (Tablo 18)

Tablo 18. FMS 50 metre için test-retest sonuçları

		FMS 50 metre 2. ölçüm						Total (n)
	Seviyeler	1 (n)	2 (n)	3 (n)	4 (n)	5 (n)	6 (n)	
FMS 50 metre 1. Ölçüm	1 (n)	8	1	0	0	0	0	9
	2 (n)	3	12	0	0	0	0	15
	3 (n)	0	0	1	0	0	0	1
	4 (n)	0	0	0	2	0	0	2
	5 (n)	0	0	0	0	14	5	19
	6 (n)	0	0	0	0	0	8	8
Total (n)		11	13	1	2	14	13	54

FMS 500 metre için test-retest değerlerine bakıldığında ilk ölçümde 1 olarak değerlendirilen 21 hastanın hepsi yapılan ikinci ölçümde yine 1 olarak değerlendirildi. İlk ölçümde 2 olarak değerlendirilen 3 hastanın hepsi yapılan ikinci ölçümde 1 olarak değerlendirildi. İlk ölçümde 3 olarak değerlendirilen 1 hasta yapılan ikinci ölçümde 1 olarak değerlendirildi. İlk ölçümde 4 olarak değerlendirilen 2 hasta yapılan ikinci ölçümde 1 tanesi 2 bir tanesi ise 3 olarak değerlendirildi. İlk ölçümde 5 olarak değerlendirilen 22 hastanın ikinci ölçümde 20 tanesi yine 5 olarak değerlendirilirken, 1 tanesi 4 olarak, 1 tanesi ise 6 olarak değerlendirildi. İlk ölçümde 6 olarak değerlendirilen 5 hasta yapılan ikinci ölçümde yine 6 olarak değerlendirildi (Tablo 19).

Tablo 19. FMS 500 metre için test-retest sonuçları

		FMS 500 metre 2. ölçüm						Total (n)
	Seviyeler	1 (n)	2 (n)	3 (n)	4 (n)	5 (n)	6 (n)	
FMS 500 metre 1. Ölçüm	1 (n)	21	0	0	0	0	0	21
	2 (n)	3	0	0	0	0	0	3
	3 (n)	1	0	0	0	0	0	1
	4 (n)	0	1	1	0	0	0	2
	5 (n)	0	0	0	1	20	1	22
	6 (n)	0	0	0	0	0	5	5
Total (n)		25	1	1	1	20	6	54

FMS test-retest güvenilirlik için değerlendirildiğinde 5 m, 50 m ve 500 m için kappa değerleri >0.81 olarak saptandığından test-retest değerlendirilmesi çok iyi tutarlılık göstermekteydi (Tablo 20).

Tablo 20. FMS test-retest sonuçlarının değerlendirilmesi (weighted kappa değerleri)

	Weighted kappa değerleri
FMS 5 metre	0.906*
FMS 50 metre	0.921*
FMS 500 metre	0.915*

20 hasta FMS'nin Türkçe formu kullanılarak 2 farklı araştırmacı tarafından değerlendirildi. Değerlendirilme sonucu Interclass correlation coefficient katsayılarına bakıldığında her üç mesafe için de >0.81 bulunduğundan sonuçlar çok iyi tutarlılık göstermekteydi (Tablo21).

Tablo 21. FMS interobserver reliability değerlendirilmesi

	ICC katsayıları
FMS 5 metre	0.966
FMS 50 metre	0.954
FMS 500 metre	0.969

Çalışmaya alınan hastaların KMFSS seviyeleri ile FMS 5 metre seviyeleri karşılaştırıldığında; KMFSS seviyesi 1 olan toplam 22 hastanın hepsinin FMS 5 metre değerleri 6 olarak saptandı. KMFSS seviyesi 2 olan 28 hastanın FMS 5 metre değerlerine bakıldığında 1 hasta seviye 4, 17 hasta seviye 5, 10 hasta seviye 6 olarak değerlendirildi. KMFSS seviyesi 3 olan toplam 10 hastanın FMS 5 metre değerlerine bakıldığında 5 hasta seviye 2, 2 hasta seviye 3 ve 3 hasta ise seviye 4 olarak değerlendirildi. KMFSS seviyesi 4 olan 24 hastanın FMS 5 metre değerlerine bakıldığında tüm hastalar seviye 2 olarak değerlendirildi. KMFSS seviyesi 5 olan 16 hastanın FMS 5 metre değerlerine bakıldığında tüm hastalar seviye 1 olarak değerlendirildi (Tablo 22).

Tablo 22. KMFSS seviyelerine göre FMS 5 metre değerleri

		FMS 5 metre değerlendirme						Total (n)
	Seviyeler	1 (n)	2 (n)	3 (n)	4 (n)	5 (n)	6 (n)	
KMFSS	1 (n)	0	0	0	0	0	22	22
	2 (n)	0	0	0	1	17	10	28
	3 (n)	0	5	2	3	0	0	10
	4 (n)	0	24	0	0	0	0	24
	5 (n)	16	0	0	0	0	0	16
Total (n)		16	29	2	4	17	32	100

Çalışmaya alınan hastaların KMFSS seviyeleri ile FMS 50 metre seviyeleri karşılaştırıldığında; KMFSS seviyesi 1 olan toplam 22 hastanın FMS 50 metre değerleri 3 hastada seviye 5, 19 hastada seviye 6 olarak saptandı. KMFSS seviyesi 2 olan 28 hastanın FMS 50 metre değerlerine bakıldığında 2 hasta seviye 4, 26 hasta ise seviye 5 olarak değerlendirildi. KMFSS seviyesi 3 olan toplam 10 hastanın FMS 50 metre değerlerine bakıldığında 6 hasta seviye 2, 1 hasta seviye 3 ve 3 hasta ise seviye 4 olarak değerlendirildi. KMFSS seviyesi 4 olan 24 hastanın FMS 50 metre değerlerine bakıldığında 6 hasta seviye 1 ve 18 hasta ise seviye 2 olarak değerlendirildi. KMFSS seviyesi 5 olan 16 hastanın FMS 50 metre değerlerine bakıldığında tüm hastalar seviye 1 olarak değerlendirildi (Tablo 23).

Tablo 23. KMFSS seviyelerine göre FMS 50 metre değerleri

		FMS 5 metre değerlendirme						Total (n)
	Seviyeler	1 (n)	2 (n)	3 (n)	4 (n)	5 (n)	6 (n)	
KMFSS	1 (n)	0	0	0	0	3	19	22
	2 (n)	0	0	0	2	26	0	28
	3 (n)	0	6	1	3	0	0	10
	4 (n)	6	18	0	0	0	0	24
	5 (n)	16	0	0	0	0	0	16
Total (n)		22	24	1	5	29	19	100

Çalışmaya alınan hastaların KMFSS seviyeleri ile FMS 500 metre seviyeleri karşılaştırıldığında; KMFSS seviyesi 1 olan toplam 22 hastanın FMS 500 metre değerleri 9 hastada seviye 5, 13 hastada seviye 6 olarak saptandı. KMFSS seviyesi 2 olan 28 hastanın

FMS 500 metre değerlerine bakıldığında 2 hasta seviye 4, 26 hasta ise seviye 5 olarak değerlendirildi. KMFSS seviyesi 3 olan toplam 10 hastanın FMS 500 metre değerlerine bakıldığında 4 hasta seviye 1, 3 hasta seviye 2, 1 hasta seviye 3 ve 2 hasta ise seviye 4 olarak değerlendirildi. KMFSS seviyesi 4 olan 24 hastanın FMS 500 metre değerlerine bakıldığında 24 hasta seviye 1 ve 1 hasta ise seviye 2 olarak değerlendirildi. KMFSS seviyesi 5 olan 16 hastanın FMS 500 metre değerlerine bakıldığında tüm hastalar seviye 1 olarak değerlendirildi (Tablo 24).

Tablo 24. KMFSS seviyelerine göre FMS 500 metre değerleri

		FMS 5 metre değerlendirme						Total (n)
	Seviyeler	1 (n)	2 (n)	3 (n)	4 (n)	5 (n)	6 (n)	
KMFSS	1 (n)	0	0	0	0	9	13	22
	2 (n)	0	0	0	2	26	0	28
	3 (n)	4	3	1	2	0	0	10
	4 (n)	24	1	0	0	0	0	24
	5 (n)	16	0	0	0	0	0	16
Total (n)		43	4	1	4	35	13	100

4.2 Geçerlilik

FMS değerlendirmesinin geçerlilik analizi için KMFSS ile FMS değerlerinin korelasyonu incelendiğinde KMFSS ile FMS 5 metre değerlendirme arasında istatistiksel açıdan anlamlı ($p<0.05$) ve çok yüksek negatif korelasyon ($r=-0.959$) mevcuttu. KMFSS ile FMS 50 metre değerlendirme arasında istatistiksel açıdan anlamlı ($p<0.05$) ve çok yüksek negatif korelasyon ($r=-0.965$) mevcuttu. KMFSS ile FMS 500 metre değerlendirme arasında istatistiksel açıdan anlamlı ($p<0.05$) ve çok yüksek negatif korelasyon ($r=-0.926$) mevcuttu.

FMS değerlendirmesinin geçerlilik analizi için Gillet fonksiyonel değerlendirme ile FMS değerlerinin korelasyonu incelendiğinde; Gillet Fonksiyonel değerlendirme ile FMS 5

metre değerlendirme arasında istatistiksel açıdan anlamlı ($p<0.05$) ve çok yüksek pozitif korelasyon ($r=0.951$) mevcuttu. Gillet fonksiyonel değerlendirme ile FMS 50 metre değerlendirme arasında istatistiksel açıdan anlamlı ($p<0.05$) ve çok yüksek pozitif korelasyon ($r=0.946$) mevcuttu. Gillet fonksiyonel değerlendirme ile FMS 500 metre değerlendirme arasında istatistiksel açıdan anlamlı ($p<0.05$) ve çok yüksek pozitif korelasyon ($r=0.915$) mevcuttu (Tablo 25).

Tablo 25. FMS değerlerinin KMFSS ve Gillet fonksiyonel değerlendirme ile korelasyonu

Değerlendirme Ölçekleri	FMS 5 metre	FMS 50 metre	FMS 500 metre
KMFSS	$r=-0.959$	$r=-0.965$	$r=-0.926$
	$p<0.001^*$	$p<0.001^*$	$p<0.001^*$
Gillet fonksiyonel değerlendirme	$r=0.951$	$r=0.946$	$r=0.915$
	$p<0.001^*$	$p<0.001^*$	$p<0.001^*$

r: Spearman korelasyon katsayısı

5. TARTIŞMA

SP; hayatın erken döneminde başlayıp yaşam boyu süren, motor fonksiyon bozukluk nedeniyle ciddi aktivite kısıtlılığına neden olan önemli bir nörogelişimsel hastalıktır. Serebral palsili çocuklarda rehabilitasyonun temel amacı; hayatın erken dönemlerinde kaba motor fonksiyonları arttırmak iken; ilerleyen dönemlerde çocuğa günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlığını kazandırmak, eğitim ve iş gibi sosyal rollere katılımını desteklemektir.¹⁴⁹

SP’de motor bozukluklara ek olarak mental retardasyon, konuşma, işitme, görme, beslenme ve solunum güçlüğü gibi problemlere sıkça rastlanmaktadır.⁴⁰ Bunların sonucu olarak ortaya çıkan fonksiyonel yetersizlikler bu hastaların toplum içindeki rollerini yerine getirmeyi zorlaştırır.⁴ Selektif motor kontrolün olmaması, eklem kontraktürleri ve kas güçsüzlükleri gibi sekonder yetersizlikler ve eşlik eden diğer sorunlar SP hastalarında motor fonksiyonel gelişimi etkiler.¹⁵⁰

SP’li çocuğun fonksiyonellik düzeyi ve günlük yaşam aktivitelerindeki beceri düzeyi hem rehabilitasyon hedeflerinin belirlenmesinde hem de rehabilitasyon programının şekillendirilmesinde önemli parametrelerdir.^{6,7} Çocuğa bireysel olarak uygun bir rehabilitasyon programının belirlenmesi ve tedavi etkinliğinin saptanması için öncelikle çocuğun sahip olduğu fonksiyonel kapasite ve performansının belirlenmesi gerekmektedir. Ayrıca SP’li çocukların fonksiyonel durumu hem ebeveynleri hem de tedaviyi düzenleyecek profesyoneller için önemli bir sorundur.¹⁵¹

Çocuğun mevcut işlevsellik düzeyini doğru tanımlamak; terapistin uygulayacağı yöntemi belirlemede ve çocuğun işlevselliğinde meydana gelecek durumları tespit etmede çok önemli bir yer tutar.¹⁵¹

DSÖ Uluslararası İşlevsellik, Özürlülük ve Sağlık Sınıflaması’nın aktivite ve katılım hakkında değışen konsepti ile birlikte SP’li olguların değerdendirilmesinde fonksiyonel sınıflandırma sistemleri geliştirilmiş ve yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır.⁸ Çocuğun evde, okulda ve toplumda mevcut motor performans seviyesinin tespiti, çocuğun doğru değerdendirilmesi ve optimal rehabilitasyon açısından bu sınıflandırma sistemleri önem arz eder.³⁷ KMFSS en sık kullanılan yöntem olmakla birlikte SP’li hastalarda fonksiyonel değerdendirme için kullanılan birçok sistem mevcuttur.¹⁰⁸ KMFSS Palisano R. ve arkadaşları tarafından geliştirilen bir fonksiyonel skrolama sistemidir.⁸ Bu skalanın Türkçe’ye çeviri prosedürü tamamlanmış olan bu skalanın geçerlilik ve güvenilirlik çalışması da yapılmıştır.⁹

Genel sağlık, kas iskelet sağlığı ve fiziki işlevlerin değerlendirilmesinde en fazla yer sahibi olan sistemlerden iki tanesi; Çocuk Sağlığı Anketi (Child Health Questionnaire (CHQ)) ve Pediatrik Bilgi Toplama Sistemidir (Pediatric Outcome Data Collection Instrument (PODCI)).^{152,153} Ancak bu iki değerlendirme sistemini analiz etmek için yoğun zaman gerekir. KMFÖ; 5 ay-16 yaşı arası çocuklarda kaba motor fonksiyonları değerlendirmede ve bu fonksiyonlardaki değişikliği göstermede kullanılan kriterlerin referans alındığı bir sınıflandırmadır.^{110,111} WeeFIM; 1993 yılında erişkinler için geliştirilen Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçütünden (FBÖ) yararlanılarak geliştirilen ve kendine bakım, sfinkter kontrolü, transferler, lökomosyon, iletişim, sosyal ve kognitif fonksiyonlar olmak üzere 6 alt başlıktan oluşan bir başka değerlendirme aracıdır.¹¹¹ PEDI; Kendine bakım mobilite ve sosyal fonksiyon olmak üzere toplam üç alanda 197 maddeden oluşan bu sistem 6 ay – 7,5 yaşı arası çocukların günlük aktivitelerindeki performans ve yeteneklerini ölçmede kullanılır. ¹¹⁴ Gillet Fonksiyonel Değerlendirmede hastanın ebeveynine çocuğun yürüme yeteneğini en iyi açıklayan 1-10 arası maddeden birini seçmesi söylenerek değerlendirme yapılır.^{115,116} MACS; çocukların günlük aktiviteleri sırasında nesneleri elle tutma becerilerini sınıflandıran bir sistemdir. MACS günlük aktiviteler sırasında her iki elin birlikte katılımını değerlendirir.¹¹⁸ BFMF; eller arasındaki asimetriyi dikkate alarak her iki elin kullanımını değerlendiren ve el fonksiyonlarını 5 düzeyde tanımlayan sınıflandırma sistemidir.¹¹⁷

FMS ise 2004 yılında özellikle ortopedik cerrahi girişimler sonrasında yürüme yeteneğindeki değişikliklerin gösterilmesi için geliştirilmiştir.¹⁰ KMFSS ile saptanamayan değişiklikleri ortaya koyabilen FMS'nın gözlemciler arası güvenilirliği de gösterilmiştir.¹¹ FMS; yardımcı cihazlar ve hareket yardımcılara duyulan ihtiyaca KMFSS ile benzer vurgu yapar. FMS ile yapılan değerlendirmeler tekerlekli sandalyeden desteksiz mobilizasyona doğru azalarak sıralanır.¹⁰ FMS' nin diğer değerlendirme araçlarında farklı özelliği mobilizasyonu evde, okulda ve toplumda olmak üzere 3 ayrı mesafede ayrı ayrı değerlendirebilmesidir. FMS özellikle spastik diplejik hastalarda cerrahi sonrası meydana gelen küçük değişmeleri göstermede diğer değerlendirme araçlarında daha duyarlı olarak bulunmuştur.¹⁰

SP tanılı hastalarda fonksiyonel durumu ölçen yeni bir ölçek geliştirilmesi de mümkündür. Ancak yeni bir ölçek geliştirmek yerine var olan bir değerlendirme ölçütünün dilimize çevrilip adaptasyonunun sağlanması bir takım avantajları mevcuttur. Bu avantajlardan bir tanesi ölçeğin geçerlilik ve güvenilirliğinin kanıtlanmasıyla uluslararası bir nitelik kazanması ve ülkemizin de içinde yer aldığı uluslararası çalışmalarda kullanılabilecek

bir ölçek elde edilmesidir. Diğer bir avantajı ise geçerlilik güvenilirlik çalışmalarıyla yeni bir ölçütün en baştan geliştirilmesinde harcanacak zamanın kazanılmasıdır.¹⁵⁴

Bir ölçeğin hazırlandığı popülasyon ile hedef popülasyonun kültürleri benzer ise anketin sadece çalışmanın yapılacağı dile çevrilmesi yeterlidir. Ancak iki toplumun kültürel durumu ve yaşam tarzları farklı olduğunda anketin çevirisi yeterli olmaz. Bunun yanında hedef popülasyonun adaptasyonu da sağlanmalıdır.¹⁵⁴ Bizim çalışmamızda da ülkemizin yaşam standartlarının anketi oluşturan akademisyenlerin ait olduğu toplum olan Avustralyalılardan farklı olması nedeniyle anketin adaptasyonu gerçekleştirilmiştir.

FMS' nin Türkçe versiyonunun geçerlilik ve güvenilirlik çalışması öncesinde kılavuzlara uygun bir şekilde çeviri, geri çeviri ve Türkçeye uyarlanması çalışması yapılmıştır. Ölçeğin dil geçerliliğine yönelik çalışmalar sonrasında güvenilirlik analizlerine geçilmiştir.

Güvenirlilik çalışmaları bir anketin tutarlılığını ve tekrarlanabilirliğini belirlemektedir. Anketin zamana dayalı stabilitesi test-tekrar test güvenilirliği ile ölçülmektedir. Bu değerlendirme için iki farklı zamanda yapılan değerlendirmenin istatistiksel olarak korele olup olmadığının gösterilmesi gerekmektedir.¹⁵⁵ Bu karşılaştırma weighted kappa katsayısı ölçülerek hesaplanır ve kappa katsayısı <0.20 ise kötü, 0.21-0.40 ise orta, 0.41-0.60 ise ılımlı, 0.61-0.80 ise iyi, >0.81 ise çok iyi korelasyonu gösterir. Bizim çalışmamızda FMS 5 metre için weighted kappa değeri 0.906, FMS 50 metre için 0.921 ve FMS 500 metre için 0.915 olarak bulundu. Her üç değerlendirmede kappa katsayıları 0.81 in üzerinde bulunduğundan testin zamana bağlı güvenilirliği ve iç tutarlılığı çok iyi olarak değerlendirildi.

Himuro N. ve arkadaşlarının yaptığı FMS' nin Japon versiyon çalışmasında weighted kappa katsayıları FMS 5 metre için 0.72, FMS 50 metre için 0.87 ve FMS 500 metre için 0.76 olarak bulunmuştur.¹⁵¹ Harvey AR. ve arkadaşlarının FMS ' güvenilirliği araştıran çalışmada kappa katsayıları FMS 5 metre için 0.87, FMS 50 metre için 0.92 ve FMS 500 metre için 0.86 olarak bulunmuştur.¹¹ Ayrıca Reiffer CA. ve arkadaşlarının nöromusküler bozukluğu olan hastalarda yaptığı çalışmada FMS için weigted kappa değerleri 5 metre için 0.74, 50 metre için 0.82 ve 500 metre için 0.87 olarak hesaplanmıştır.¹⁵⁶

Geçerlilik çalışmalarındaki amaç ise bir anketin primer olarak neyi ölçtüğünü belirlemektedir. Başka bir deyişle kullanılacak anketin geçerliliği ölçülmek istenilen durumun anket sayesinde yapılıp yapılmadığını ve istenmeyen ölçümlerin ayırt edilebilmesini ifade etmektedir.¹⁵⁸ Görünüş, içerik, kritere dayalı ve yapısal olmak üzere dört tipte geçerlilik çalışması yayınlanmıştır. Görünüş, içerik ve kritere dayalı geçerlilik çalışmaları daha çok

anketi ortaya çıkaranlar tarafından kullanılan çalışmalardır. Yapısal geçerlilik çalışmaları ise bir anketin diğer ölçüm parametreleri ile olan ilişkisini ortaya koymaktadır. Bu sebeple klinik çalışmalarda daha çok yapısal geçerlilik kullanılmaktadır. Yapısal geçerlilik de yakınsak yani aynı konuya odaklanan klinik parametrelerle veya uzaksak başka bir deyişle farklı konuları irdeleyen klinik parametrelerle olan ilişkinin değerlendirilmesi olmak üzere 2 şekilde yapılmaktadır.¹⁵⁷

Biz çalışmamızda daha önceden Türk popülasyonu için geçerlilik ve güvenilirlikleri kanıtlanmış olan KMFSS ve Gillet Fonksiyonel Değerlendirme ile FMS' nin korelasyonunu araştırarak yakınsak yapısal geçerliliği değerlendirdik. Bu iki testi değerlendirmede baz almamızın sebebi her iki testinde Türkçe geçerlilik ve güvenilirliğinin olması ve kullanımının diğer fonksiyonel değerlendirme ölçütlerine göre daha kolay olmasından kaynaklanmaktaydı. Ayrıca Gillete Fonksiyonel değerlendirmede hasta gözlemlenmeden ailelerinden alınan bilgi ile değerlendirme yapılması FMS ile benzer özellik taşımaktaydı. Yaptığımız korelasyon değerlendirmesinde Sperman korelasyon katsayı kullanıldı ve katsayı <0.20 ise kötü, 0.21-0.40 ise orta, 0.41-0.60 ise ılımlı, 0.61-0.80 ise yüksek, >0.81 ise çok yüksek korelasyonu göstermekteydi. Korelasyonun istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını değerlendirmede anlamlılık düzeyi $p<0.05$ olarak kabul edildi.

KMFSS ile FMS arasındaki korelasyon incelendiğinde; FMS 5 metre değerlendirme için korelasyon katsayısı $r = -0.959$ ve $p<0.001$, FMS 50 metre değerlendirme için korelasyon katsayısı $r = -0.965$ ve $p<0.001$ FMS 500 metre değerlendirme için $r = -0.926$ ve $p<0.001$ olarak saptandı. Her üç mesafe içinde FMS değerleri ile KMFSS değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı ve çok yüksek negatif korelasyon mevcuttu. Himuro N. ve arkadaşlarının 111 serebral palsili hastada yaptığı Japon popülasyonu için FMS geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasında KMFSS ile FMS arasında korelasyon katsayısı her mesafe için sırasıyla $r = -0.71$, $r = -0.73$ $r = -0.75$ olarak bulunmuştur.¹⁵¹ Reiffer CA. ve arkadaşlarının nöromusküler bozukluğu olan 71 adolesan ve çocukta yaptığı çalışmada KMFSS ile FMS arasındaki korelasyon katsayısı 5 metre, 50 metre ve 500 metre için sırasıyla $r = -0.79$, $r = -0.69$, $r = -0.68$ olarak bulunmuş.¹⁵⁹

Gillet Fonksiyonel değerlendirme ile FMS arasındaki korelasyon incelendiğinde; FMS 5 metre değerlendirme için korelasyon katsayısı $r = 0.951$ ve $p<0.001$, FMS 50 metre değerlendirme için korelasyon katsayısı $r = 0.946$ ve $p<0.001$ FMS 500 metre değerlendirme için $r = 0.915$ ve $p<0.001$ olarak saptandı. Her üç mesafe içinde FMS değerleri ile Gillet Fonksiyonel değerlendirme değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı ve çok yüksek pozitif korelasyon saptanmıştır.

FMS' nin geliştirici olan Graham HK. ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada FMS korelasyonu için CHQ ve PODCI değerlendirme anketleri kullanılmıştır. Bu çalışmada PODCI ile FMS arasındaki korelasyon katsayısı; mesafeler için sırasıyla $r=0.89$, $r=0.84$ $r=0.82$; ve p değeri her üç mesafe için <0.001 olarak hesaplanmış ve istatistiksel olarak anlamlı çok yüksek korelasyon saptanmıştır. CHQ ile FMS arasında korelasyon katsayısı; mesafeler için sırasıyla $r=0.78$, $r=0.82$ $r=0.81$; ve p değeri her üç mesafe için <0.001 olarak hesaplanmış ve FMS 5 metre için istatistiksel olarak anlamlı yüksek korelasyon diğer iki mesafe için ise istatistiksel olarak anlamlı çok yüksek korelasyon saptanmıştır.¹⁰ Bizim PODCI ve CHQ anketlerini kullanmamamızın sebebi her iki anketinde uygulama sürelerinin çok uzun olmasından kaynaklanmaktaydı. Kullanımının diğer anketlere göre daha kolay olması ve sınıflama sistemi olarak en çok tercih edilen sistem olması nedeniyle biz çalışmamızda korelasyon değerlendirmek amacıyla KMFSS'ni kullandık.

FMS' nin nöromusküler bozukluğu olan hastalarda geçerlilik güvenilirliğinin incelendiği Reiffer CA. ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada FMS' nin WeeFIM, 6 dakika yürüme testi, 10 metre yürüme testi, KMFSS ile korelasyonu değerlendirilmiştir. Tüm değerlendirme ölçütleri ile istatistiksel olarak anlamlı ve yüksek korelasyon saptanmıştır.¹⁵⁹

Reiffer CA. ve arkadaşlarının SP, travmatik beyin yaralanması ve serebrovasküler olay hastalıklarından herhangi biri bulunan 64 çocuk ve adölesan hastada yaptığı başka bir çalışmada FMS ve Gillet fonksiyonel değerlendirme anketinin fizik tedavi sonrası değişimleri ölçmedeki duyarlılıkları değerlendirilmiştir. Korelasyon değerlendirilmesi olarak KMFSS ve WeeFIM ölçekleri kullanılmıştır. Sonuç olarak FMS ve Gillet fonksiyonel değerlendirme anketinin zaman içinde değişimleri göstermede kullanılabileceği gösterilmiştir.

6. SONUÇ

FMS gerek serebral palsi gerekse nöromuskuler bozukluğu olan çocuklarda fonksiyonellik değerlendirilmesi için kullanılabileceği kanıtlanmış bir değerlendirme aracıdır.

Bizim yaptığımız çalışmada FMS' nin Türk popülasyonu için güvenilirliği iç tutarlılığı ve tekrarlanan ölçümlerde iyi korelasyon gösterdiği kanıtlanmıştır. KMFSS ve Gillet Fonksiyonel Değerlendirme ile korelasyonunun çok yüksek olduğunun gösterilmesi de geçerliliğini desteklemektedir.

Bu çalışma Türk toplumunda ki serebral palsili hastalarda fonksiyonel değerlendirme için kullanılan araçlara yeni bir katkı sağlayacaktır.

Serebral palsi hastalarında fonksiyonelliğin değerlendirildiği daha fazla hasta sayısına sahip çevresel faktörlerin, rehabilitasyon programlarının ve tedavilerin FMS üzerine etkilerinin araştırıldığı daha fazla sayıda çalışmaya ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

1. Badawi N, Watson L, Petterson B, et al. What constitutes cerebral palsy? *Dev Med Child Neurol.* 1998;40:520-527.
2. Barry MJ. Physical therapy interventions for patients with movement disorders due to cerebral palsy. *J Child Neurol.* 1996;11 Suppl 1:S51-60.
3. Bax M, Goldstein M, Rosenbaun P, et al. Proposed definition and classification of cerebral palsy, April 2005. *Dev Med Child Neurol.* 2005;47(8):571-576.
4. Schneider JW, Gurucharri LM, Gutierrez AL, Gaebler-Spira DJ. Health-related quality of life and functional outcome measures for children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2001;43(9):601-608.
5. Vitale MG, Roye EA, Choe JC, Hyman JE, Lee FY, Roye DP. Assessment of health status in patients with cerebral palsy: what is the role of quality-of-life measures? *J Pediatr Orthop.* 2005;25(6):792-797.
6. Bartlett DJ, Palisano RJ. Physical therapists' perceptions of factors influencing the acquisition of motor abilities of children with cerebral palsy: implications for clinical reasoning. *Phys Ther.* 2002;82(3):237-248.
7. Pellegrino L, Dormans JP. Definitions, etiology and epidemiology of cerebral, palsy. In: Dormans JP, Pellegrino L editors. *C for children with cerebral, Palsy* 1st ed. Baltimore: Brookes Publishing Co; 1998. p. 1- 30.
8. Palisano R, Rosenbaum P, Walter S, Russell D, Wood E, Galuppi B. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 1997;39(4):214-223.
9. El O, Baydar M, Berk H, Peker O, Kosay C, Demiral Y. Interobserver reliability of the Turkish version of the expanded and revised gross motor function classification system. *Disabil Rehabil.* 2012;34(12):1030-1033.
10. Graham HK, Harvey A, Rodda J, Nattrass GR, Pirpiris M. The Functional Mobility Scale (FMS). *J Pediatr Orthop.* 2004;24(5):514-520.
11. Harvey AR, Morris ME, Graham HK, Wolfe R, Baker R. Reliability of the Functional Mobility Scale for Children with Cerebral Palsy. *Phys Occup Ther Pediatr.* 2010;30(2):139-149.
12. Morris C. Definition and classification of cerebral palsy: A historical perspective. *Dev Med Child Neurol.* 2007;49(SUPPL.109):3-7.
13. Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, et al. A report: The definition and classification of

- cerebral palsy April 2006. *Dev Med Child Neurol.* 2007;49(SUPPL.109):8-14.
14. Yalçın S., Özaras N. Dormans J.; Serebral Palsi Tedavi ve Rehabilitasyon; Mas Matbaacılık; 2000; 13-31 51-56.
 15. Aydın R. Serebral Palsi Epidemiyolojisi. Türkiye Klinikleri J PM&R-Special Topics 2009;2(2):1-7.
 16. Cans C. Surveillance of cerebral palsy in Europe: A collaboration of cerebral palsy surveys and registers. *Dev Med Child Neurol.* 2000;42(12):816-824.
 17. Rosen MG, Dickinson JC. The incidence of cerebral palsy. *Am J Obstet Gynecol.* 1992;167(2):417-423.
 18. 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(6):413-416.
 19. Johnson A. Prevalence and characteristics of children with cerebral palsy in Europe. *Dev Med child Neurol.* 2002;44(9):633-640.
 20. Liu JM, Li S, Lin Q, Li Z. Prevalence of cerebral palsy in China. *Int J Epidemiol.* 1999;28(5):949-954.
 21. Odding E, Roebroek ME, Stam HJ. The epidemiology of cerebral palsy: Incidence, impairments and risk factors. *Disabil Rehabil.* 2006;28(4):183-191.
 22. Özcan H. Cerebral Palsy. 1. Baskı, İstanbul: Boyut Matbaacılık Ağ 2005.
 23. Papile LA, Munsick-Bruno G, Schaefer A. Relationship of cerebral intraventricular hemorrhage and early childhood neurologic handicaps. *J Pediatr.* 1983;103(2):273-277.
 24. Beyazova M, Kutsal YG. Fiziksel tıp ve rehabilitasyon. *Güneş Kitabevi.* 2000;2:1442.
 25. Stempien LM G-SDR of children and adults, And with cerebral palsy. IBRE). PM, P.1113-32. RIWS 1996.
 26. Yüksel A. Serebral Palsi Etiyolojisi ve tanı. T, 2009;2(2):8-12. KJPT.
 27. Kaplan LC. Serebral Palsi ve Post-anatomik Bozukluklar. In: *Pediatrici.* ; 2007:1174-1179.
 28. Marret S, Vanhulle C, Laquerriere A. Pathophysiology of cerebral palsy. *Handb Clin Neurol.* 2013;111:169-176.
 29. Bax M, Tydeman C, Flodmark O. Clinical and MRI correlates of cerebral palsy: The European cerebral palsy study. *J Am Med Assoc.* 2006;296(13):1602-1608.
 30. Billiards SS, Haynes RL, Folkerth RD, et al. Development of microglia in the cerebral white matter of the human fetus and infant. *J Comp Neurol.* 2006;497(2):199-208.

31. Scpe. Surveillance of cerebral palsy in Europe: a collaboration of cerebral palsy surveys and registers. Surveillance of Cerebral Palsy in Europe (SCPE). *Dev Med Child Neurol.* 2000, 42 (12): 816-824. *Dev Med Child Neurol.* 2000;42(12):816-824.
32. Livanelioglu A. Serebral Palside Fizyoterapi, 2009:19-29.
33. Fay T. Cerebral palsy; medical considerations and classification. *Am J Psychiatry.* 1950;107(3):180-183.
34. Rethlefsen SA, Ryan DD, Kay RM. Classification systems in cerebral palsy. *Orthop Clin North Am.* 2010;41(4):457-467.
35. Minear WL. A classification of cerebral palsy. *Pediatrics.* 1956;18(5):841-852.
36. Morais Filho MC, Neves DL, Abreu FP, Juliano Y, Guimarães L. Treatment of fixed knee flexion deformity and crouch gait using distal femur extension osteotomy in cerebral palsy. *J Child Orthop.* 2008;2(1):37-43.
37. Gül A., Simin H. SG. Beyin Felci, Nobel Tıp Kitabevi, 2017;1
38. Khaw CW, Tidemann AJ, Stern LM. Study of hemiplegic Cerebral Palsy with a review of the literature. *J Paediatr Child Health* 1994;30(3):224-229.
39. Swaiman KF, Wu Y. Cerebral Palsy. In: Y. Swaiman KF, Ashwal S, Ferriero DM, eds. *Pediatr Neurol: Principles And Practice.* Philadelphia; 2006, 491-504.
40. Dursun N. Serebral Palsi. In: Oğuz H, Dursun N, Dursun E, eds. *Tıbbi Rehabilitasyon.* İstanbul, Nobel Tıp Kitabevi 2004: 957-72.
41. Altay Z. Serebral palsi, Sarıdoğan M çeviri editörü, Fiziksel tıp ve rehabilitasyon, 3.baskı, Ankara, Güneş kitapçıları, 2010: 1243-1261.
42. Sankar C, Mundkur N. Cerebral palsy-definition, classification, etiology and early diagnosis. *Indian J Pediatr.* 2005;72(10):865-868.
43. Molnar G.E, Alexander M.A. Pediatric Rehabilitation 1999; 193-217.
44. Matthews DJ WP. Pediatric Rehabilitation. 3rd Editio. Molnar GE AM, editor. 1999. 193-219 p.
45. Venkateswaran S, Shevell MI. Etiologic Profile of Spastic Quadriplegia in Children. *Pediatr Neurol.* 2007;37(3):203-208.
46. Murphy N, Such-Neibar T. Cerebral palsy diagnosis and management: The state of the art. *Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care.* 2003;33(5):146-169.
47. Thorogood C, Alexander MA. Rehabilitation and Cerebral Palsy. *Medscape.* 2011:6-10.
48. Straub K, Obrzut JE. Effects of cerebral palsy on neuropsychological function. *J Dev Phys Disabil.* 2009;21(2):153-167.

49. Colver A, Fairhurst C, Pharoah POD. Cerebral palsy. *Lancet*. 2014;383(9924):1240-1249.
50. Graham HK, Rosenbaum P, Paneth N, et al. Cerebral palsy. *Nat Rev Dis Prim*. 2016;2.
51. Pakula AT, Van Naarden Braun K, Yeargin-Allsopp M. Cerebral Palsy: Classification and Epidemiology. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2009;20(3):425-452.
52. Jones MW, Morgan E, Shelton JE, Thorogood C. Cerebral Palsy: Introduction and Diagnosis (Part I). *J Pediatr Heal Care*. 2007;21(3):146-152.
53. Pisaturo C, Frascioni S, Ricci V, Sodini G, Pisaturo J. [Hypotonic cerebral palsy. Which treatment?]. *Minerva Pediatr*. 1997;49(12):551-558.
54. Beck, E.E., (1975) Locomotor prognosis cerebral palsy, *Dev. Med. Child Neurol.*, 17, 18-25.
55. Pfeifer LI, Silva DBR, Funayama CAR, Santos JL. Classification of cerebral palsy: Association between gender, age, motor type, topography and gross motor function. *Arq Neuropsiquiatr*. 2009;67(4):1057-1061.
56. Wimalasundera N, Stevenson VL. Cerebral palsy. *Pract Neurol*. 2016;16(3):184-194.
57. Sade A, Otman S. Serebral Paralizi'de Değerlendirme ve Tedavi Yöntemleri. 2.Baskı, Ankara: Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları, 1997.
58. Yekutieli M, Jariwala M, Stretch P. SENSORY DEFICIT IN THE HANDS OF CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY: A NEW LOOK AT ASSESSMENT AND PREVALENCE. *Dev Med Child Neurol*. 1994;36(7):619-624.
59. Goble DJ, Hurvitz EA, Brown SH. Deficits in the ability to use proprioceptive feedback in children with hemiplegic cerebral palsy. *Int J Rehabil Res*. 2009;32(3):267-269.
60. Cooper J, Majnemer a, Rosenblatt B, Birnbaum R. The determination of sensory deficits in children with hemiplegic cerebral palsy. *J Child Neurol*. 1995;10(4):300-309.
61. Kothari R, Singh R, Singh S, Jain M, Bokariya P, Khatoon M. Neurophysiologic findings in children with spastic cerebral palsy. *J Pediatr Neurosci*. 2010;5(1):12-17.
62. McMahon M, Pruitt D, Vargus-Adams J. Cerebral Palsy. In: Alexander M, Matthews D, eds. *Pediatric Rehabilitation*. America: Demos Medical Publishing, 2010:165-197.
63. Kurt A, Türkyılmaz K, Gül A. Serebral palsili çocuklarda göz bulguları. *Türk Oftalmoloji Derg*. 2012;42(3):219-226.
64. Duman Özgür, İmad FM, Kızılay F, Yücel I, Balkan S, Haspolat Şenay. Serebral palsili

- hastaların işlevsel kapasitelerine göre görme sorunlarının değerlendirilmesi. *Cocuk Sagligi ve Hast Derg.* 2005;48(2):130-135.
65. Cumurcu T, Cumurcu H, Erkorkmaz Ü, Yardım H. Serebral Palsili Çocuklarda Göz Bulguları. *Fırat Tıp Dergisi* 2007;12(1): 48-52.
66. Morales Angulo C, Azuara Blanco N, Gallo Terán J, González Aledo a, Rama Quintela J. [Sensorineural hearing loss in cerebral palsy patients].2006;57(7):300-302.
67. Borg E. Perinatal asphyxia, hypoxia, ischemia and hearing loss. An overview. *Scand Audiol.* 1997;26(2):77-91.
68. İrdesel J. Serebral Palsi Rehabilitasyonu İn: Özcan O, Arpacıoğlu O, Turan B, eds. Nörorehabilitasyon. Bursa:Güneş-Nobel Tıp Kitapevi, 2000: 137- 55.
69. Bottcher L. Children with spastic cerebral palsy, their cognitive functioning, and social participation: A review. *Child Neuropsychol.* 2010;16(3):209-228.
70. Fennell EB, Dikel TN. Cognitive and neuropsychological functioning in children with cerebral palsy. *J Child Neurol.* 2001;16(1):58-63.
71. Parkes J, White-Koning M, Dickinson HO, et al. Psychological problems in children with cerebral palsy: A cross-sectional European study. *J Child Psychol Psychiatry Allied Discip.* 2008;49(4):405-413.
72. Cunningham SD, Warschausky S, Thomas PD. Parenting and Social Functioning of Children With and Without Cerebral Palsy. *Rehabil Psychol.* 2009;54(1):109-115.
73. Nadeau L, Tessier R. Social adjustment of children with cerebral palsy in mainstream classes: Peer perception. *Dev Med Child Neurol.* 2006;48(5):331-336.
74. Garfinkle J, Shevell MI. Cerebral palsy, developmental delay, and epilepsy after neonatal seizures. *Pediatr Neurol.* 2011;44(2):88-96.
75. Guerrini R, Pellacani S. Epilepsy in cerebral palsy. In: *Finnie's Handling the Young Child with Cerebral Palsy at Home.* ; 2009:39-55.
76. Singhi P, Jagirdar S, Khandelwal N, Malhi P. Epilepsy in children with cerebral palsy. *J Child Neurol.* 2003;18(3):174-179.
77. Kholin AA, Zavadenko NN, Esipova ES. Cerebral palsy and epilepsy. *Vopr Prakt Pediatr.* 2016;11(4):66-72.
78. Parkes J, Hill N, Platt MJ, Donnelly C. Oromotor dysfunction and communication impairments in children with cerebral palsy: A register study. *Dev Med Child Neurol.* 2010;52(12):1113-1119.
79. Santos MTBR, Guare RO, Celiberti P, Siqueira WL. Caries experience in individuals with cerebral palsy in relation to oromotor dysfunction and dietary consistency. *Spec*

- Care Dent.* 2009;29(5):198-203.
80. Pirila S, van der Meere J, Pentikainen T, et al. Language and motor speech skills in children with cerebral palsy. *J Commun Disord.* 2007;40(2):116-128.
 81. Hustad KC, Gorton K, Lee J. Classification of speech and language profiles in 4-year-old children with cerebral palsy: a prospective preliminary study. *J Speech Lang Hear Res.* 2010;53(6):1496-1513.
 82. Diamond M AM. Disabled Children. In: DeLisa JA, Gans BM, Walsh NE (Eds). *Physical Medicine and Rehabilitation: Principles and Practice*, Lippincott Williams-Wilkins, 2007.
 83. Del Giudice E, Staiano A, Capano G, et al. Gastrointestinal manifestations in children with cerebral palsy. *Brain Dev.* 1999;21(5):307-311.
 84. González Jiménez D, Díaz Martin JJ, Bousoño García C, Jiménez Treviño S. [Gastrointestinal disorders in children with cerebral palsy and neurodevelopmental disabilities]. *An Pediatr (Barc).* 2010;73(6):361.e1-6.
 85. Chong SKF. Gastrointestinal problems in the handicapped child. *Curr Opin Pediatr.* 2001;13(5):441-446.
 86. Fitzgerald DA, Follett J, Van Asperen PP. Assessing and managing lung disease and sleep disordered breathing in children with cerebral palsy. *Paediatr Respir Rev.* 2009;10(1):18-24.
 87. Roijen LE, Postema K, Limbeek VJ, Kuppevelt VH. Development of bladder control in children and adolescents with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2001;43(2):103-107.
 88. Karaman MI, Kaya C, Caskurlu T, Guney S, Ergenekon E. Urodynamic findings in children with cerebral palsy. *Int J Urol.* 2005;12(8):717-720.
 89. Jahnsen R, Villien L, Aamodt G, Stanghelle JK, Holm I. Musculoskeletal pain in adults with cerebral palsy compared with the general population. *J Rehabil Med.* 2004;36(2):78-84.
 90. Liptak GS. Health and well being of adults with cerebral palsy. *Curr Opin Neurol.* 2008;21(2):136-142.
 91. Shaw NJ, White CP, Fraser WD, Rosenbloom L. Osteopenia in cerebral palsy. *Arch Dis Child.* 1994;71(3):235-238.
 92. O'Neil ME, Fragala-Pinkham M a, Westcott SL, et al. Physical therapy clinical management recommendations for children with cerebral palsy - spastic diplegia: achieving functional mobility outcomes. *Pediatr Phys Ther.* 2006;18(1):49-72.

93. Skalsky AJ. Pediatric Rehabilitation. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2015;26(1):XIII-XIV.
94. Yalçın S. ÖNDJ. Serebral Palsi Tedavi ve Rehabilitasyon; Mas Matbaacılık; 2000; 13-31, 51-56.
95. Guzzetta a, Mercuri E, Cioni G. Visual disorders in children with brain lesions: 2. Visual impairment associated with cerebral palsy. *Eur J Paediatr Neurol*. 2001;5(3):115-119.
96. Part 10 – Nervous System Disorders In Children. Campbell Operative Orthopaedics. 11 ed.
97. Kagamihara Y. Pathophysiology of spasticity. *Brain and Nerve*. 2014;66(9):1019-1029.
98. Quinby JM, Abraham A. Musculoskeletal problems in cerebral palsy. *Curr Paediatr*. 2005;15(1):9-14.
99. Yeargin-Allsopp M, Van Naarden Braun K, Doernberg NS, Benedict RE, Kirby RS, Durkin MS. Prevalence of Cerebral Palsy in 8-Year-Old Children in Three Areas of the United States in 2002: A Multisite Collaboration. *Pediatrics*. 2008;121(3):547-554.
100. Novacheck TF, Trost JP, Sohrweide S. Examination of the child with cerebral palsy. *Orthop Clin North Am*. 2010;41(4):469-488.
101. Dormans JP, Copley LA. Musculoskeletal impairments. In: Dormans JP, Pellegrino L (Eds.). Caring for Children with cerebral palsy. 3rd ed. Baltimore: Paul H. Brookes Publishing Co; 1998. p.125-41.
102. Chang WN, Tsirikos AI, Miller F, et al. Distal hamstring lengthening in ambulatory children with cerebral palsy: Primary versus revision procedures. *Gait Posture*. 2004;19(3):298-304.
103. Duruöz MT, Cerrahoğlu L. Yürüme analizi. *Aktüel Tıp Dergisi* 2002;7(2):39-43.
104. Rose J, Wolff DR, Jones VK, Bloch DA, Oehlert JW, Gamble JG. Postural balance in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2002;44(1):58.
105. Sendinç B, Konuralp N, Özgüzeli MH. Serebral palsi tanı ve takibinde nörolojik ve ortopedik değerlendirmenin önemi. *Hipokrat Lokomotor* 2005;6(34):312-7.
106. Bottos M, Gericke C. Ambulatory capacity in cerebral palsy: Prognostic criteria and consequences for intervention. *Dev Med Child Neurol*. 2003;45(11):786-790.
107. Beckung E, Hagberg G, Uldall P, Cans C. Probability of Walking in Children With Cerebral Palsy in Europe. *Pediatrics*. 2008;121(1):e187-e192.
108. Kostanjsek N. Use of the International Classification of Functioning, Disability and

- Health (ICF) as a conceptual framework and common language for disability statistics and health information systems. In: *BMC Public Health*. Vol 11. ; 2011.
109. Palisano RJ, Hanna SE, Rosenbaum PL, et al. Validation of a Model of Gross Motor Function for Children With. *Phys Ther*. 2000;80(10):974-985.
 110. Russell P, Rosenbaum M, Avery L, Lane M. Gross Motor Function Measure (GMFM-66&GMFM-88) User's manual. Cambridge University Press 2002;1-24.
 111. Erkin G, Aybay C; Pediatrik Rehabilitasyonda Kullanılan Fonksiyonel Değerlendirme Metodları; Türkiye Fiziksel Tıp Ve Rehabilitasyon Dergisi; 2001; 47; 16-26.
 112. Uniform Data System for Medical Rehabilitation. Guide for the Uniform Data Set for Medical Rehabilitation for Children (WeeFIM), version 4.0. Buffalo, NY: State University of New York at Buffalo, 1993.
 113. Aybay C, Erkin G, Elhan AH, Sirzai H, Ozel S. ADL assessment of nondisabled Turkish children with the WeeFIM instrument. *Am J Phys Med Rehabil*. 2007;86(3):176-182.
 114. Haley SM, Coster WJ, Ludlow LH, Haliwanger JT, Andrellos PJ. Pediatric Evaluation of Disability Inventory: Development, Standardization, and Administration Manual. Boston, MA: New England Medical Center Inc., and PEDI Research Group; 1992.
 115. Novacheck TF, Stout JL, Tervo R. Reliability and validity of the Gillette functional assessment questionnaire as an outcome measure in children with walking disabilities. *J Pediatr Orthop*. 2000;20(1):75-81.
 116. Günel MK, Tarsuslu T, Mutlu A, Livanelioğlu A. Investigation of interobserver reliability of the Gillette Functional Assessment Questionnaire in children with spastic diparetic cerebral palsy. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2010;44(1):63-69.
 117. Beckung E, Hagberg G. Neuroimpairments, activity limitations, and participation restrictions in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2002.
 118. Eliasson A-C, Krumlinde-Sundholm L, Rösblad B, et al. The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: scale development and evidence of validity and reliability. *Dev Med Child Neurol*. 2006.
 119. Akpınar P, Tezel CG, Eliasson AC, İcagasioglu A. Reliability and cross-cultural validation of the Turkish version of Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy. *Disabil Rehabil*. 2010;32(23):1910-1916.
 120. Korzeniewski SJ, Birbeck G, DeLano MC, Potchen MJ, Paneth N. A systematic review of neuroimaging for cerebral palsy. *J Child Neurol*. 2008;23(2):216-227.
 121. Yakut, A., E. Gökçay and MS. Çocuk Nörolojisi'nde Serebral Palsi. 2010, Ankara: Anıl

Grup Matbaacılık.

122. Calado R, Monteiro JP, Fonseca MJ. Transient idiopathic dystonia in infancy. *Acta Paediatr Int J Paediatr*. 2011;100(4):624-627.
123. Fink JK. Hereditary spastic paraplegia. *Curr Neurol Neurosci Rep*. 2006;6(1):65-76.
124. Özel S. Serebral palsi, Beyazova M, Gökçe Kutsal Y (ed.ler), Fiziksel tıp ve rehabilitasyon, 2. baskı, Ankara, Ayrıntı basımevi, 2011: 2681-2725.
125. Nelson Kb. Is Cerebral Palsy Preventable? *Curr Opin Neurol*. 2008; 21: 129- 35.
126. Russman BS. Cerebral palsy: Definition, manifestation and etiology. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg* 2002;48(2):4-6.
127. Yapıcı Z. Cerebral Palsy’’de Nöropatoloji, Özcan H (Ed.) In: Cerebral Palsy, Boyut Yayın Grubu, İstanbul, 1. Baskı, 2005, 35- 45.
128. Sarıkaya S. Serebral palside rehabilitasyon yaklaşımları. *Türkiye Klinikleri J PM&R Special Topics* 2009;2(2):32-7.
129. Reid SM, Modak MB, Berkowitz RG, Reddihough DS. A population-based study and systematic review of hearing loss in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2011;53(11):1038-1045.
130. DeLisa J, Gans BM, Walsh NE, Bockenek WL FW. (Çeviri: T. Arasıl). Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon İlkeler ve Uygulamalar. Ankara: Güneş Kitabevi; 2007:1493-518.
131. Şimşek İ, Serebral Palsi İn: Beyazova M KY. (eds); Fiziksel Tıp Ve Rehabilitasyon Cilt 2; Güneş Kitabevi; Ankara, 2000; 2395- 439.
132. Sade A OS. Serebral paralizde kullanılan çeşitli tedavi yöntemleri. Sade A, Otman S (Editörler). Serebral paralizde değerlendirme ve tedavi yöntemleri’nde. Ankara: 1997. s.54-101.
133. Licht S.; Therapeutic Exercises; The Williams &Wilkins Company; 1969; 765-783.
134. Gordon AM, Charles J, Wolf SL. Methods of constraint-induced movement therapy for children with hemiplegic cerebral palsy: Development of a child-friendly intervention for improving upper-extremity function. *Arch Phys Med Rehabil*. 2005.
135. Debusse D, Gibb C, Chandler C. Effects of hippotherapy on people with cerebral palsy from the users’ perspective: A qualitative study. *Physiother Theory Pract*. 2009;25(3):174-192.
136. Lerner ZF, Damiano DL, Park HS, Gravunder AJ, Bulea TC. A Robotic Exoskeleton for Treatment of Crouch Gait in Children with Cerebral Palsy: Design and Initial Application. *IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng*. 2017;25(6):650-659.
137. Borggraefe I, Meyer-Heim A, Kumar A, Schaefer JS, Berweck S, Heinen F. Improved

- gait parameters after robotic-assisted locomotor treadmill therapy in a 6-year-old child with cerebral palsy. *Mov Disord*. 2008;23(2):280-283.
138. Ofluoğlu D. Orthotic management in cerebral palsy. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2009;43(2):165-172.
139. Curry D. Adaptive equipment to enhance functional mobility. In: Dormans JP, Pellegrino L (Eds.). *Caring for Children with cerebral palsy*. 3rd ed. Baltimore: Paul H. Brookes Publishing; 1998. p. 311-22.
140. Tatar Y. Serebral palside ortezler ve yardımcı cihazlar. *Türkiye Klinikleri J PM&R Special Topics* 2009;2(2):328-47.
141. Sever H KŞ. Spastisitenin tedavisi. *Türkiye Klinikleri J PM&R Special Topics* 2009;2(2):26-31.
142. Tilton A. Management of Spasticity in Children With Cerebral Palsy. *Semin Pediatr Neurol*. 2009;16(2):82-89.
143. Peacock WJ, Staudt LA. Management of spasticity in cerebral palsy. *Int Pediatr*. 1992;7(2):181-184.
144. Shamsoddini A, Amirsalari S, Hollisaz MT, Rahimniya A, Khatibi-Aghda A. Management of spasticity in children with cerebral palsy. *Iran J Pediatr*. 2014;24(4):345-351.
145. Brin IL, Kurenkov AL, Gotlib VI. [The use of sirdalud in cerebral palsy in children]. *Zh Nevrol Psikiatr Im S S Korsakova*. 1999.
146. Deniz E, Cerebral Palsy’de Ayırıcı Tanı Ve Genel Tedavi Yaklaşımları, Özcan H (Ed.) In: *Cerebral Palsy*, Boyut Yayın Grubu, İstanbul, 1. Baskı, 2005, 47-57.
147. Heinen F, Molenaers G, Fairhurst C, et al. European consensus table 2006 on botulinum toxin for children with cerebral palsy. *Eur J Paediatr Neurol*. 2006.
148. Çil A, Aksoy MC, Çeliker R. Serebral Palsi tedavisinde botulinum toksini uygulamaları. *Hacettepe Tıp Dergisi* 2006; 37: 43-48.
149. Chiarello LA, Palisano RJ, Bartlett DJ, McCoy SW. A multivariate model of determinants of change in gross-motor abilities and engagement in self-care and play of young children with cerebral palsy. *Phys Occup Ther Pediatr*. 2011;31(2):150-168.
150. Bartlett DJ, Chiarello LA, McCoy SW, et al. Determinants of gross motor function of young children with cerebral palsy: A prospective cohort study. *Dev Med Child Neurol*. 2014;56(3):275-282.
151. Himuro N, Nishibu H, Abe H, Mori M. The criterion validity and intra-rater reliability of the Japanese version of the Functional Mobility Scale in children with cerebral

- palsy. *Res Dev Disabil.* 2017;68:20-26.
152. Landgraf JM, Maunsell E, Nixon Speechley K, et al. Canadian-French, German and UK versions of the child health questionnaire: Methodology and preliminary item scaling results. *Qual Life Res.* 1998;7(5):433-445.
 153. Daltroy LH, Liang MH, Fossel AH, Goldberg MJ. The POSNA pediatric musculoskeletal functional health questionnaire: Report on reliability, validity, and sensitivity to change. *J Pediatr Orthop.* 1998;18(5):561-571.
 154. Guillemin F, Bombardier C, Beaton D. Cross-cultural adaptation of health-related quality of life measures: Literature review and proposed guidelines. *J Clin Epidemiol.* 1993;46(12):1417-1432.
 155. DeVellis RF: Reliability. In: Scale Development: Theory and Applications. United States of America, Sage Publication, Inc, 2003;27-39.
 156. Ammann-Reiffer C, Bastiaenen CHG, de Bie RA, van Hedel HJA. Interrater reliability of two gait performance measures in children with neuromotor disorders across two different settings. *Dev Med Child Neurol.* 2017;59(11):1158-1163.
 157. Putka DJ, Sackett PR. Reliability and validity. In: *Handbook of Employee Selection.* ; 2010:9-49.
 158. Pietrobon R, Coeytaux RR, Carey TS, Richardson WJ, DeVellis RF. Standard scales for measurement of functional outcome for cervical pain or dysfunction: A systematic review. *Spine (Phila Pa 1976).* 2002;27(5):515-522.
 159. Ammann-Reiffer C, Bastiaenen CHG, Klöti C, van Hedel HJA. Concurrent Validity of Two Gait Performance Measures in Children with Neuromotor Disorders. *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics.* 2018:1-12.
 160. Measuring change in gait performance of children with motor disorders: assessing the Functional Mobility Scale and the Gillette Functional Assessment Questionnaire walking scale.

EKLER

EK-1 OLGU RAPOR FORMU

Adı Soyadı:

Tarih:

Hasta No:

Değerlendirici:

Doğum tarihi:

Yaş:

Cinsiyet:

Anne adı:

Baba adı:

Telefon:

Adres:

Eğitim düzeyi:

Şikayet:

Şikayet fark edilme yaşı:

Yenidoğan: ☐

0-6 ay: ☐

6-12 ay: ☐

12 aydan sonra : ☐

Serebral palsi tipi:

Spastik ☐

Unilateral ☐

Bilateral ☐

Diskinetik ☐

Ataksik ☐

Sınıflandırılmayan ☐

Komorbiditeler:

Kognitif bozukluk : Var: ☐ Yok: ☐

İşitme bozukluğu: Var: ☐ Yok: ☐

Nöbet: Var: ☐ Yok: ☐

Konuşma bozukluğu: Var: ☐ Yok: ☐

Görme bozukluğu: Var: ☐ Yok: ☐

Fizyoterapi : Var: ☐ Yok: ☐

Geçirilmiş cerrahi: Var: ☐ Yok: ☐

Yumuşak doku: ☐

Kemik: ☐

Kullanılan Ortez:

Botulinum toksin uygulama zamanı:

Uygulanan kaslar ve total doz:

KMFSS:

Gillette Fonksiyonel değerlendirme Anketi :

FMS:

5 metre:

50 metre:

500 metre:

EK-2 BİLGİLENDİRİLMİŞ HASTA ONAM FORMU:

Çocukluk çağı disabilitesinin en yaygın nedeni olan serebral palsi geliştirmekte olan ya da infant beyinde ortaya çıkan, progresif olmayan, aktivite kısıtlanmasına neden olan ve en önemli klinik özelliği hareket ve postür bozukluğu olan bir hastalıktır. Motor bozukluklar sıklıkla duyu, kognitif, iletişim, algılama, davranış ve nöbet bozuklukları ile birlikte olabilir. Tanımlanan tüm alanlardaki yetersizlikler mobilitayı etkileyerek aktivite ve sosyal yaşama katılımda kısıtlanmalara neden olur. Mevcut deformite her zaman fonksiyon kaybının tek ya da ana nedeni olmayabilir ve deformite ve fiziksel fonksiyon arasındaki ilişki doğru orantılı olmadığından fiziksel fonksiyonun ölçülmesi ve tedavi hedeflerinin belirlenmesinde bunun dikkate alınması önemli ve çoğu zaman da karmaşıktır.

Dünya Sağlık Örgütü'nün Uluslararası İşlevsellik, Özürlülük ve Sağlık Sınıflaması'nda aktivite ve katılım hakkında değişen konsepti ile birlikte serebral palsili olguların değerlendirilmesinde fonksiyonel sınıflandırma sistemleri geliştirilmiş ve yaygın olarak kullanılmaya başlamıştır. Fonksiyonel mobilite skalası 2004 yılında özellikle ortopedik cerrahi girişimler sonrasında yürüme yeteneğindeki değişikliklerin gösterilmesi için geliştirilmiştir. Kaba motor fonksiyon sınıflandırma sistemi ile saptanamayan değişiklikleri ortaya koyabilen fonksiyonel mobilite skalasının gözlemciler arası güvenilirliği de gösterilmiştir. Bu çalışmanın amacı Fonksiyonel Mobilite Skalasının Türkçe versiyonunun hazırlanması ve geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasının yapılmasıdır.

Bu skalada çocuğun yürüme yeteneği 3 ayrı mesafede değerlendirilir (5 metre (ev içi) ,50 metre (okul), 500 metre (toplum içi)). Her üç mesafedeki değerlendirme 1-6 arasında derecelenir. Tekerlekli sandalye ile mobilizasyon 1 ve bağımsız ambulasyon 6 olarak derecelenir. Emekleme ile yer değiştiriliyorsa (C) ve bu mesafe herhangi bir şekilde gidilemiyorsa (N) olarak belirtilir. Değerlendirme aileye ile yapılan görüşme ile yapılır. Olgular ayrıca Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi ve Gillet Fonksiyonel Değerlendirmesi ile de değerlendirilerek bu değerlendirme yöntemleri arasındaki korelasyon araştırılacaktır. Ayrıca olguların yaş, cins, etiyoloji, serebral palsi tipi kaydedilecektir. Son 6 ay içinde ortopedik cerrahi geçirmiş ve son 3 ay içinde botulinum toksin enjeksiyonu yapılmış olgular çalışmaya alınmayacaktır.

İlk vizitte Fonksiyonel Mobilite Skalası, Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi ve Gillet Fonksiyonel Değerlendirmesi ile değerlendirilerek uygun olan skor hekiminiz tarafınca belirlenecektir. 1 hafta sonrasında ise tekrar Fonksiyonel Mobilite Skalası ile değerlendirme yapılacaktır.

Yapılacak olan değerlendirme ve tedaviler size ve sağlık sigorta kurumunuza ek bir maliyet getirmeyecektir. Çalışmada uygulanacak yöntemlerle ilgili olarak olumsuz bir etki beklenmemektedir. Çalışmaya bağlı olduğunu düşündüğünüz tüm durumlarda doktorunuza aşağıda belirtilen telefonlardan ulaşabilir ve gerekli tıbbi yardımı alabilirsiniz.

Çalışmaya katılıp katılmama tamamen sizin kararınıza bağlıdır. Bu kararınız tedavinizi hiçbir şekilde etkilemeyecektir. Katılmayı kabul etmemeniz halinde sizi değerlendiren doktor tarafından size anabilim dalımızda uygulanan standart tedavi uygulanacaktır. Bu çalışmaya katılmayı kabul ettikten sonra herhangi bir nedenle istediğiniz bir aşamada çalışmadan ayrılma hakkına sahipsiniz. Aynı şekilde hekiminiz de çalışma kurallarına uymamanız halinde sizi çalışmadan çıkarabilecektir.

Bu çalışmada kayıtlarınız kesinlikle gizli kalacaktır. Hassas olabileceğiniz kişisel bilgileriniz yalnızca araştırma amacıyla toplanacak ve işlenecektir. Çalışma verileri herhangi bir yayın ve raporda kullanılırken bu yayında isminiz kullanılmayacak ve veriler gizlenerek size ulaşılamayacaktır.

Yukarıda gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri okudum.
Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarda söz konusu çalışmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı ve çalışmadan elde edilen sonuçların adımın açıklanmaması koşuluyla bilimsel amaçla yayınlanmasını kabul ediyorum.

Hasta/Gönüllü	Tanık	Açıklamayı yapan araştırmacı
Adı Soyadı:	Adı Soyadı:	Adı Soyadı:
Adres:	Görevi:	Telefon:
Telefon:	Telefon:	İmza:
İmza:	İmza:	