

**T.C.  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DİPARETİK SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA  
FULLERTON GELİŞMİŞ DENGE ÖLÇEĞİ VE  
FONKSİYONEL YÜRÜME DEĞERLENDİRMESİ'NİN  
GÜVENİLİRLİK VE GEÇERLİLİĞİNİN  
ARAŞTIRILMASI**

**Fzt. Ayşegül AYDIN İSLİKAYE**

**Nöroloji Fizyoterapistliği Programı  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ANKARA**

**2021**



**T.C.  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DİPARETİK SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA  
FULLERTON GELİŞMİŞ DENGE ÖLÇEĞİ VE  
FONKSİYONEL YÜRÜME DEĞERLENDİRMESİ'NİN  
GÜVENİLİRLİK VE GEÇERLİLİĞİNİN  
ARAŞTIRILMASI**

**Fzt. Ayşegül AYDIN İSLİKAYE**

**Nöroloji Fizyoterapistliği Programı  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI  
Doç. Dr. Ayla FİL BALKAN**

**ANKARA**

**2021**

## ONAY SAYFASI

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
DİPARETİK SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA FULLERTON GELİŞMİŞ DENGE  
ÖLÇEĞİ VE FONKSİYONEL YÜRÜME DEĞERLENDİRMESİ'NİN GÜVENİLİRLİK VE  
GEÇERLİLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI

Öğrenci: Ayyegül AYDIN İSLİKAYE  
Danışman: Doç. Dr. Ayla FİL BALKAN

Bu tez çalışması 08.09.2021 tarihinde jürimiz tarafından "Nöroloji Fizyoterapistliği Programı" nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı:	Prof. Dr. Mintaze KEREM GÜNEL Hacettepe Üniversitesi	(imza)
Tez Danışmanı:	Doç. Dr. Ayla FİL BALKAN Hacettepe Üniversitesi	(imza)
Üye:	Prof. Dr. Kadriye ARMUTLU Hacettepe Üniversitesi	(imza)
Üye:	Doç. Dr. Sevil Bilgin Hacettepe Üniversitesi	(imza)
Üye:	Doç. Dr. Hilal KEKLİCEK Trakya Üniversitesi	(imza)

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun bulunmuştur.

01 Ekim 2021

Prof. Dr. Dielehan ORHAN  
Enstitü Müdürü

## YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezimin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan "**Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge**" kapsamında tezimin aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır

- Enstitü / Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. <sup>(1)</sup>
- Enstitü / Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren ... ay ertelenmiştir. <sup>(2)</sup>
- Tezimin ilgili gizlilik kararı verilmemiştir. <sup>(3)</sup>

01/10/2024

Fzt. Ayşegül AYDIN ISLIKAYE

<sup>(1)</sup>"Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge"

- (1) Madde 6.1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.
- (2) Madde 6.2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulgular içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.
- (3) Madde 7.1. Ulusal çıkarılan veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir. \* Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolleri çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlerle ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.
- Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir.

\* Tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.

## ETİK BEYAN

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu, Doç. Dr. Ayla FİL BALKAN danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.

Fzt. Ayşegül AYDIN İSLİKAYE

## TEŞEKKÜR

Lisansüstü eğitimimin her aşamasında, mesleki bilgi ve beceri edinmemde ilgi ve yardımlarını esirgmeden yer, zaman, hastalık gibi kavramlara bağlı kalmadan tez çalışmamın planlanmasında, gerçekleşmesinde ve sonuçlandırılmasında her türlü bilgi, deneyim ve manevi desteğini sunan sevgili danışmanım ve değerli hocam Sayın Doç. Dr. Ayla Fil Balkan'a,

Tez çalışmam boyunca engin bilgi birikimi ve deneyimiyle tez çalışmamın planlanmasında, gerçekleşmesinde ve sonuçlandırılmasında tezime katkı sağlayan değerli hocam Sayın Prof. Dr. Mintaze Kerem Günel'e,

Burada isimleri geçmese de çalışmaya gönüllü olarak dâhil olan ve çalışmanın gerçekleşmesini sağlayan sevgili çocuklara ve ailelerine,

Bana her zaman destek olan iş arkadaşlarım Sevda Yalçın ve Berat Özge Erol'a,

Hayatım boyunca her zaman yanımda olan, beni destekleyen, bugünlere gelmemi sağlayan sevgili annem Nesrin Aydın ve babam Erol Aydın'a,

Hayata geldiğim ilk andan beri yanımda olan sevgili ikizim Hakan Aydın'a,

Yüksek lisans eğitimimle beraber başlayan ilişkimizi evliliğe dönüştürerek hayatlarımızı birleştirdiğimiz, tanıştığımız ilk günden beri her zaman yanımda olan, destekleyen sevgili eşim Ali Alperen İslıkaye'ye

Ve tüm çalışma boyunca emeği geçen herkese çok teşekkür ederim.

## ÖZET

**Aydın İslıkaye, A., Diparetik Serebral Palsili Çocuklarda Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeği ve Fonksiyonel Yürüme Değerlendirmesi'nin Güvenilirlik ve Geçerliliğinin Araştırılması, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Nöroloji Fizyoterapistliği Programı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2021.** Çalışma Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeği (FGDÖ) ve Fonksiyonel Yürüme Değerlendirmesi'nin (FYD) diparetik serebral palsili (SP) çocuklarda geçerlilik ve güvenilirliğini incelemek amacıyla yapıldı. Çalışmaya yaşları 7-18 arasında değişen ( $11,31\pm 3,55$ ) 23 kız ve 28 erkek toplam 51 diparetik SP'li çocuk ve 32 tipik gelişim gösteren çocuk dâhil edildi. FGDÖ ve FYD'nin güvenilirliği test-tekrar test güvenilirliği, gözlemci güvenilirliği ve iç tutarlılık analizleriyle incelendi. Test-tekrar test güvenilirliği ilk değerlendirmeden 7 gün sonra sadece FGDÖ ve FYD değerlendirilerek yapıldı. Gözlemci güvenilirliğinin araştırılması 51 bireyden 30'unun ilk değerlendirmeleri sırasında video kaydına alınan FGDÖ ve FYD'nin 14 gün sonra iki fizyoterapist tarafından izlenmesi ile elde edilen verilerin analizi ile gerçekleştirildi. FGDÖ ve FYD'nin geçerliliği kapsamında ölçeklerin yapı geçerliliği (faktör analizi ve hipotez testleri) ve kriter geçerliliği (eşzaman geçerliliği) araştırıldı. Araştırma her iki ölçeğin Pediatrik Denge Ölçeği (PDÖ), Kaba motor fonksiyon ölçümü-66 (KMFÖ-66) Bölüm D ve E maddeleri, Zamanlı Kalk Yürü Testi (ZKYT), Beş Kere Otur Kalk Testi (BKOKT), 1-dakika yürüme testi (1-DYT), Gillette Fonksiyonel Yürüme Değerlendirme Ölçeği (GFYDÖ) ve Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi ile aralarındaki korelasyonun incelenmesiyle yapıldı. Çalışmanın sonunda FGDÖ ve FYD'nin mükemmel seviyede test-tekrar test güvenilirliğe sahip olduğu bulundu (sırasıyla *Intraclass Correlation Coefficient* değerleri: 0,971 ve 0,927). İç tutarlılığının ise FGDÖ ve FYD için mükemmel seviyede olduğu görüldü (sırasıyla *Cronbach alfa* değerleri: 0,910 ve 0,922). FGDÖ için gözlemci içi (ICC=0,996,  $p<0,001$ ) ve gözlemciler arası (ICC=0,939,  $p<0,001$ ) güvenilirliğinin mükemmel derecede olduğu, FYD için gözlemci içi (ICC=0,987,  $p<0,001$ ) güvenilirliğinin mükemmel derecede ve gözlemciler arası (ICC=0,866,  $p<0,001$ ) güvenilirliğinin iyi derecede olduğu belirlendi. FGDÖ ile PDÖ arasındaki mükemmel seviyede ilişki ve FYD ile KMFÖ-66 Bölüm D ve E maddeleri arasında mükemmel seviyede ilişki her iki ölçeğin eş zamanlı geçerliliği olduğunu gösterdi (sırasıyla  $r$  değerleri: 0,942 ( $p<0,001$ ); 0,859-0,913 ( $p<0,001$ )). Açıklayıcı Faktör Analizi sonucunda FGDÖ ve FYD'nin tek faktörden oluştuğu görüldü. FGDÖ'nün ZKYT ( $r=-0,855$ ,  $p<0,001$ ), BKOKT ( $r=-0,557$ ,  $p<0,001$ ), KMFSS ( $r=-0,794$ ,  $p<0,001$ ) ve KMFÖ-66'nın Bölüm-D ( $r=0,853$ ,  $p<0,001$ ) ve Bölüm-E alt bölümleriyle arasındaki ilişki ( $r=0,941$ ,  $p<0,001$ ) bu testin birleşim geçerliliğinin olduğunu kanıtladı. FYD'nin ZKYT ( $r=-0,860$ ,  $p<0,001$ ), 1-DYT ( $r=0,867$ ,  $p<0,001$ ), GFYDÖ ( $r=0,898$ ,  $p<0,001$ ) ve KMFSS ( $r=-0,791$ ,  $p<0,001$ ) arasındaki ilişki bu testin birleşim geçerliliğinin olduğunu gösterdi. Sonuç olarak FGDÖ ve FYD'nin diparetik SP'li çocuklarda denge ve yürümede dengenin değerlendirilmesinde geçerli ve güvenilir bir ölçüm aracı olduğu belirlendi.

**Anahtar Kelimeler:** Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeği, Fonksiyonel Yürüme Değerlendirmesi, serebral palsi, güvenilirlik, geçerlilik



## ABSTRACT

**Aydın İslıkaye, A., The Reliability and Validity Of The Fullerton Advanced Balance Scale and The Functional Gait Assessment in Children With Diplegia Cerebral Palsy. Hacettepe University, Graduate School of Health Sciences, Neurology Physiotherapy Program, Master of Science Thesis, Ankara, 2021.** The study was conducted to examine the validity and reliability of the Fullerton Advanced Balance scale (FABs) and Functional Gait Assessment (FGA) in children with diparetic cerebral palsy (CP). A total of 51 children with diparetic CP, 23 girls and 28 boys, aged 7-18 (mean±standard deviation=11,31±3,55) and 32 children with normaltypical development were included in the study. The reliability of the FABs and FGA were examined with test-retest reliability, observer reliability and internal consistency analyses. Test-retest reliability was made 7 days after the first evaluation by evaluating only FABs and FGA. Observer reliability analysis was carried out by 2 two physiotherapists watching FABs and FGA, which were video-recorded during the initial evaluation of 30 of 51 individuals, 14 days later. The construct validity (factor analysis and hypothesis testing) and criterion validity (concurrent validity) of the scales were investigated within the scope of the validity of FABs and FGA. This research of both scales was performed by examining the correlation with Pediatric Balance Scale (PBS), Gross Motor Function Measurement-66 (GMFM-66) Part D and E items, Time Up and Go Test (TUG), Five Times Sit and Stand Test (FTSST), 1-minute walking test (1-MWT) Gillette Functional Assessment Questionnaire (FAQ) and Gross Motor Function Classification System (GMFCS). At the end of the study, it was found that the FABs and FGA had excellent test-retest reliability (Intraclass Correlation Coefficient values: 0,971 and 0,927, respectively). Internal consistency was found to be excellent for FABs and FGA (Cronbach's alpha values: 0,910 and 0,922, respectively). The intra-observer (ICC=0,996,  $p<0,001$ ) and inter-observer (ICC=0,939,  $p<0,001$ ) reliability was excellent for FABs, and the intra-observer (ICC=0,987,  $p<0,001$ ) reliability for FGA was excellent and inter-observer (ICC=0,866,  $p<0,001$ ) reliability was found to be good. An excellent correlation between FABs and PBS and an excellent correlation between FGA and GMFM-66 Part D and E items showed concurrent validity of both scales ( $r$  values: 0,942 ( $p<0,001$ ); 0,859-0,913 ( $p<0,001$ ), respectively). As a result of Explanatory Factor Analysis, it was seen that FABs and FGA consisted of a single factor. FABs association with TUG ( $r=-0,855$ ,  $p<0,001$ ), FTSTT ( $r=-0,557$ ,  $p<0,001$ ), GMFCS ( $r=-0,794$ ,  $p<0,001$ ) and GMFS-66 subdivisions Part-D ( $r=0,853$ ,  $p<0,001$ ) and Part-E ( $r=0,941$ ,  $p<0,001$ ) proved the convergent validity of this test. The relationship between FGA and TUG ( $r=-0,860$ ,  $p<0,001$ ), 1-MWT ( $r=0,867$ ,  $p<0,001$ ), Gillette FAQ ( $r=0,898$ ,  $p<0,001$ ) and GMFCS ( $r=-0,791$ ,  $p<0,001$ ) showed that this test had convergent validity. As a result, it was determined that FABs and FGA are valid and reliable measurement tools in the evaluation of balance and walking balance in children with diparetic CP.

**Keywords:** Fullerton Advanced Balance scale, Functional Gait Assessment, cerebral palsy, reliability, validity

## İÇİNDEKİLER

<b>ONAY SAYFASI</b>	<b>iii</b>
<b>YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI</b>	<b>iv</b>
<b>ETİK BEYAN</b>	<b>v</b>
<b>TEŞEKKÜR</b>	<b>vi</b>
<b>ÖZET</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>viii</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b>	<b>ix</b>
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR</b>	<b>xii</b>
<b>ŞEKİLLER</b>	<b>xiv</b>
<b>TABLolar</b>	<b>xv</b>
<b>1. GİRİŞ</b>	<b>1</b>
<b>2. GENEL BİLGİLER</b>	<b>5</b>
2.1. Serebral Palsi	5
2.1.1. Tarihçesi ve Tanımı	5
2.1.2. Etiyoloji ve Risk Faktörleri	8
2.1.3. SP'nin Epidemiyolojisi	10
2.1.4. SP'nin Patofizyolojisi	11
2.1.5. SP'de Sınıflandırma	12
2.2. Denge	20
2.3. Yürüyüş	22
2.4. SP'li Çocuklarda Denge ve Yürüme	23
2.5. SP'de Denge ve Yürüyüşün Değerlendirmesi	26
2.6. İşlevsellik, Yetiyitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması (ICF)	30
2.7. Ölçeklerde Geçerlilik ve Güvenilirlik	32
2.7.1. Güvenilirlik ( <i>Reliability</i> )	32
2.7.2. Geçerlilik ( <i>Validity</i> )	34
<b>3. BİREYLER VE YÖNTEM</b>	<b>37</b>
3.1. Bireyler	37
3.2. Yöntem	38
3.2.1. Aşama 1: FYD-T'nin Oluşturulması	38
3.2.2. Aşama 2: FGDÖ ve FYD-T'nin Psikometrik Özelliklerinin İncelenmesi	40

3.3. İstatistiksel Analiz	55
<b>4. BULGULAR</b>	<b>59</b>
4.1. Araştırmaya Dahil Edilen Bireylerin Tanımlayıcı Bulguları	59
4.2. Ölçeklerin Psikometrik Özelliklerinin İncelenmesi	61
4.2.1. Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeği'nin Güvenilirliğine Ait Bulgular	61
4.2.2. Fonksiyonel Yürüme Değerlendirmesi'nin Güvenilirliğine Ait Bulgular	67
4.2.3. Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeği'nin Geçerliliğine Ait Bulgular	70
4.2.4. Fonksiyonel Yürüme Değerlendirmesi'nin Geçerliliğine Ait Bulgular	73
<b>5. TARTIŞMA</b>	<b>79</b>
5.1. Demografik Özellikler	79
5.2. Güvenilirlik	81
5.2.1. İç Tutarlılık	81
5.2.2. Test- Tekrar Test Güvenilirlik	85
5.2.3. Gözlemci İçi ve Gözlemciler Arası Güvenilirliği	87
5.3. Geçerlilik	90
5.3.1. Kriter Geçerliliği	90
5.3.2. Yapı Geçerliliği	92
5.4. Çalışmanın Limitasyonları	99
5.5. Çalışmanın Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Literatürüne Katkısı	99
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER</b>	<b>100</b>
<b>7. KAYNAKÇA</b>	<b>102</b>
<b>8. EKLER</b>	<b>115</b>
EK- 1: Fonksiyonel Yürüme Değerlendirmesi'nin Türkçe versiyon ve serebral palsili çocuklarda geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılabileceğine dair izin yazısı	
EK- 2: Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeği'nin serebral palsili çocuklarda geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılabileceğine dair izin yazısı	
EK- 3: Etik Kurul Raporu	
EK- 4: Demografik Bilgiler	
EK- 5: Pediatrik Denge Ölçeği	
EK- 6: Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi	
EK- 7: Kaba Motor Fonksiyon Ölçütü-66 (Gross Motor Function Measure-66)	
EK- 8: Fullerton Gelişmiş Denge (Fab-T) Ölçeği	
EK- 9: Fonksiyonel Yürüme Değerlendirmesi (FYD)	

- EK- 10: Gillette Fonksiyonel Değerlendirme Anketi
- EK- 11: Araştırma Amaçlı Çalışma İçin Aydınlatılmış Onam Formu
- EK- 12: Katılımcının/Hastanın Ebeveyn Beyanı
- EK- 13: Araştırma Amaçlı Çalışma İçin Çocuk Rıza Formu
- EK- 14: Katılımcının/Çocuğun Beyanı
- EK- 15: Araştırma Amaçlı Çalışma İçin Aydınlatılmış Onam Formu- Normal Gelişimi Olan Çocuklar İçin
- EK- 16: Katılımcının/Hastanın Ebeveyn Beyanı- Normal Gelişimi Olan Çocuk
- EK- 17: Araştırma Amaçlı Çalışma İçin Çocuk Rıza Formu- Normal Gelişimi Olan Çocuk
- EK- 18: Katılımcının/Çocuğun Beyanı- Normal Gelişimi Olan Çocuk
- EK- 19: Poster Bildirisi
- EK- 20: Orijinallik Raporu
- EK- 21: Dijital Makbuz

## **9. ÖZGEÇMİŞ**

## SİMGELER VE KISALTMALAR

<b>%</b>	Yüzde
<b>&lt;</b>	Küçüktür
<b>&gt;</b>	Büyüktür
<b>1- DYT</b>	1 Dakika Yürüme Testi
<b>AUC</b>	Area Under Curve
<b>BDÖ</b>	Berg Denge Ölçeği
<b>BESTest</b>	Denge Değerlendirme Sistemleri Testi
<b>BKOKT</b>	Beş Kere Otur Kalk Testi
<b>cm</b>	Santimetre
<b>CoM</b>	Center Of Mass
<b>DYİ</b>	Dinamik Yürüme İndeksi
<b>DHI</b>	Baş Dönmesi Engellilik İndeksi
<b>dk</b>	Dakika
<b>DSÖ</b>	Dünya Sağlık Örgütü
<b>EMG</b>	Elektromiyografi
<b>FGA</b>	Functional Gait Assessment
<b>FGDÖ</b>	Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeği
<b>FUT</b>	Fonksiyonel Uzanma Testi
<b>FYD</b>	Fonksiyonel Yürüme Değerlendirmesi
<b>FYD-T</b>	Fonksiyonel Yürüme Değerlendirmesi- Türkçe
<b>Fzt</b>	Fizyoterapist
<b>GFYDÖ</b>	Gillette Fonksiyonel Yürüme Değerlendirme Ölçeği
<b>ICC</b>	Intraclass Correlation Coefficient
<b>ICF</b>	İşlevsellik Ve Yeti Yitimi Ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırılması
<b>kg</b>	Kilogram
<b>KMFÖ</b>	Kaba Motor Fonksiyon Ölçümü
<b>KMFÖ-D</b>	Kaba Motor Fonksiyon Ölçümü-Ayakta Durma
<b>KMFÖ-E</b>	Kaba Motor Fonksiyon Ölçümü- Yürüme,Koşma,Atlama
<b>KMFSS</b>	Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi
<b>KMO</b>	Kaiser-Meyerolkin
<b>m</b>	Metre
<b>Maks</b>	Maksimum

<b>MDC</b>	Minimal Detectable Change
<b>MDC</b>	Saptanabilir Minimum Değişim
<b>Min</b>	Minimum
<b>MMSE</b>	Mini Mental Durum Muayenesi
<b>MRI</b>	Magnetic Resonance Imaging
<b>MS</b>	Multiple Skleroz
<b>MSS</b>	Merkezi Sinir Sistemi
<b>N</b>	Vaka Sayısı
<b>P</b>	İstatistik Yanılma Düzeyi
<b>PASS</b>	Postüral Değerlendirme Ölçeği
<b>PCA</b>	Principal Component Analysis
<b>PDÖ</b>	Pediyatrik Denge Ölçeği
<b>PDS</b>	Baş Dönmesi Semptomlarını Algılama
<b>PVL</b>	Periventriküler Lökomalazi
<b>r</b>	Korelasyon Katsayısı
<b>RMI</b>	Rivermead Mobilite İndeksi
<b>ROC</b>	Receiver Operating Characteristic
<b>SCPE</b>	Surveillance Of Cerebral Palsy In Europe
<b>SD</b>	Harmanlanmış Standart Sapma
<b>SEM</b>	Standart Ölçüm Hatası
<b>SEM</b>	The Standard Error of Measurement
<b>SP</b>	Serebral Palsi
<b>SPSS</b>	Sosyal Bilimler İçin İstatistik Programı
<b>Ss</b>	Standart Sapma
<b>UPDRS</b>	Birleşik Parkinson Hastalığı Derecelendirme Ölçeği
<b>VKİ</b>	Vücut Kütle İndeksi
<b>WMDI</b>	Beyaz Madde Hasarı
<b>X</b>	Ortalama
<b>ZKYT</b>	Zamanlı Kalk-Yürü Testi

## ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa
2.1. SCPE'ye göre SP tiplerini belirlemek için kullanılan sınıflandırma ağacı (47).	16
2.2. SP ile olgunlaşan çocukta potansiyel olarak postüral kontrol mekanizmalarını etkileyen merkezi sinir sistemi girdileri ve çıktıları. Etkilene çıkıtlardan biri veya daha fazlası, denge tepkilerinin değişmesine katkıda bulunabilir (113).	24
2.3. ICF'e göre SP'li Çocuklarda Kullanılan Değerlendirme Yöntemleri.	31
3.1. Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeği'nin uygulanaşı	45
3.2. Fonksiyonel Yürüme Değerlendirmesi'nin uygulanaşı	53
4.1. SP'li çocuklar için akış şeması	59
4.2. Scree Plot Grafiği	71
4.3. Scree plot grafiği	74
4.4. ROC Eğrisi – FGDÖ	77
4.5. ROC Eğrisi – FYD-T	78

## TABLOLAR

<b>Tablo</b>	<b>Sayfa</b>
3.1. Çalışmada kullanılan ölçeklerin ICF göre kapsamı	55
3.2. İstatistiksel anlamlılık düzeyleri ve katsayıları (153, 174)	58
4.1. Grupların demografik bilgiler bakımından karşılaştırılması	60
4.2. Grupların yürüme ve denge puanları bakımından karşılaştırılması	61
4.3. FGDÖ'nün Test-Tekrar Test ICC Değerleri	62
4.4. Gözlemci güvenilirliğinin incelenmesinde değerlendirilen bireylerin demografik özellikleri ile çalışmadaki tüm bireylerin sonuçlarının karşılaştırılması	63
4.5. FGDÖ'nün Gözlemci içi ICC Değerleri	64
4.6. FGDÖ'nün Gözlemciler arası ICC Değerleri	65
4.7. FGDÖ'nün geneline göre madde-toplam puan korelasyonları	65
4.8. FGDÖ'nün Cronbach alfa değerleri	66
4.9. Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeği'nden bir madde çıkarılınca oluşan cronbach alfa katsayıları	66
4.10. FYD-T'nin Test-Tekrar Test ICC Değerleri	67
4.11. FYD-T'nin Gözlemci içi ICC Değerleri	68
4.12. FYD-T'nin Gözlemciler arası ICC Değerleri	69
4.13. FYD-T'nin geneline göre madde-toplam puan korelasyonları	69
4.14. FYD-T'nin Cronbach alfa değerleri	70
4.15. FYD-T'den bir madde çıkarılınca oluşan Cronbach alfa katsayıları	70
4.16. FGDÖ'nün eş zamanlı geçerliliğinin incelenmesinde kullanılan ölçekle ilişkisi	71
4.17. FGDÖ'nün Faktör analizi	71
4.18. FGDÖ için öz değerler ve açıklanan toplam varyans	72
4.19. FGDÖ'nün birleşim geçerliliği kapsamında diğer ölçeklerle ilişkisi	73
4.20. FYD-T'nin eş zamanlı geçerliliğinin incelenmesinde kullanılan ölçekle ilişki katsayıları	73
4.21. Faktör analizi uygunluk testleri	74
4.22. FYD-T için öz değerler ve açıklanan toplam varyans	75
4.23. FYD-T'nin birleşim geçerliliği kapsamında diğer ölçeklerle ilişkisi	76



## 1. GİRİŞ

Serebral palsi (SP), kas-iskelet sistemi ile ilgili, olgunlaşmamış beyindeki bir lezyonun neden olduğu doğum öncesi, doğum sırası ya da doğum sonrası dönemde ana sorunların hareket, denge ve duruş bozuklukları olduğu bir gelişimsel bozukluk olarak tanımlanabilir (1, 2). SP çocuklukta en sık görülen fiziksel sakatlık nedenidir ve tahmini 1000 canlı doğumda 2,11 oranında görülme sıklığı vardır (3). Ülkemizde Serdaroğlu ve ark. yaptığı araştırmada SP yaygınlığı 1000 canlı doğumda 4,4 oranında bildirilmiştir (4). SP'de ilk olarak görülen problemler spastisite, kas gücü zayıflığı ve selektif motor kontrolde zayıflıktır. İlerleyen dönemde bu etkilere ikincil olarak kas kontraktürleri ve kemik deformiteleri gelişir. SP'li çocuklarda görülen nöromotor kısıtlılıklar, denge, postüral duruşta ve yürüme gibi hareket becerilerinde kısıtlamalara neden olur.

SP'li bireylerde hastalığın derecesi ve hareket kusurlarının tipleri çeşitlilik oluşturur. Klinik sınıflandırma, hareket noksanlıklarının vücuttaki etkilenme yerlerine ve hareket anormallikleri olarak (hemiplejik, diplejik, kuadriplejik, ataksik veya karma) veya kaba motor fonksiyon sınıflandırma sistemi ile fonksiyonel yeteneklerine göre farklı sistemlerle gerçekleştirilebilmektedir (5). SP vakalarının yaklaşık % 70'i spastiktir. Tüm SP'lilerin %32'sinde spastik dipleji görülür (6). Spastisitenin etkisinin çoğunlukla alt ekstremitelerde görüldüğü SP'li diparetik çocuklar, emekleme ve yürüyüşün resiprokal hareketlerini gerçekleştirmekte zorlanırlar (2, 7, 8). SP'li olguların %75'i ambulatuvarıdır (9).

Dengeyi kısa bir şekilde tanımlamak gerekirse; belirli destek tabanı içerisinde vücut ağırlık merkezinde tutabilme yeteneğidir (10-13). Kaba motor becerilerin yapılabilmesinde denge önemli bir etkidir ve fonksiyonel amaca yönelik aktivelere yapılırken dengenin zayıf olması zorluklara sebebiyet verebilmektedir. SP'li çocuklarla sağlıklı gelişen çocuklar karşılaştırıldığında denge stratejilerinin farklı biçimde gelişim gösterdiği gözlemlenir. SP'de artmış ya da azalmış ko-kontraksiyonun varlığı nedeniyle koordinasyon ve dengenin varlığını sürdürmek zordur (14-16). Cherng ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada, SP olmayan kontrol grubuna kıyasla, SP'li çocukların gravite merkezini değiştirme hızlarının daha düşük olduğunu, stabilite limitlerinin ve basınç merkezinin yön değişikliklerinde sapmalar olduğunu bildirmiştir. Ayrıca SP'li çocukların, duyuşal bilginin işlenmesindeki

problemlerden dolayı ayakta dengeyi korumada zorluklar yaşadığını rapor etmişlerdir (17).

SP'li çocukların çoğunda, motor kontrolde azalma, anormal kas tonusu, bozulmuş koordinasyon, duyuusal problemler ve zayıf denge kontrolü dâhil olmak üzere birçok nöromüsküler bozukluklar görülür. Denge kontrolü tüm hareketler için zorunludur ve zayıflığı fonksiyonel yeteneği kısıtlayan önemli bir faktördür (18). SP'de denge bozukluklarının motor fonksiyonları, hareket becerileri, günlük yaşam aktivitelerini (GYA) ve katılımlarını daha da bozduğu gösteren çalışmalar vardır (19). Bu nedenle, güvenilir ve geçerli bir değerlendirme yöntemi denge işlevi değerlendirmesinde hayati öneme sahiptir. Aynı zamanda, tedavilerin dengeyi geliştirip geliştirmediği konusunda bilgi sağlar (20, 21).

Diplejik spastik çocuklarda postüral kontrol yetersizliğine sebep olan birçok etken bulunmaktadır. Tipik gelişim gösteren çocuklarda distalden proksimale yönelen kas hareket dizilim yanıtları, diparetik çocuklarda bozularak proksimalden distale yön değişmektedir. Proksimal-distal kas aktivasyon sisteminin değişmesiyle beraber, agonist antagonist kas ilişkisinde de problemler yaşanması SP'li olgularda ayakta durma becerisinde kısıtlamalara neden olmaktadır. Bu çocuklar agonist / antagonist ve sinerjik kasların birlikte aktivasyonu ile hareket etmektedirler (22). Diplejik spastik çocuklarda postüral kontrolün algısal seyrinin gelişmemesine ve bununla birlikte denge problemlerinin yaşanmasına sebep olan bir diğer faktör de motor adaptasyon problemleri nedeniyle oluşan yetersiz hareket deneyimleridir (23).

Dengenin değerlendirmesinde kullanılan testler kullanım kolaylığı, maliyet gerektirmemeleri ve sayısal sonuç sunmaları nedeniyle klinikte sıklıkla tercih edilmektedir. Pediatrik grupta denge ölçeklerin eksikliğinden dolayı yaşlı bireylerde kullanılan testlerin bu grupta da sıklıkla kullanıldığı görülmektedir (24). Bununla birlikte iki grup arasındaki farklılıklar göz önüne alındığında testlerin çocuklarda dengeyi değerlendirmede güvenilir ve geçerli olduğunun belirlenmesinin gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Son zamanlarda, Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeği'nin (FGDÖ) birçok hastalık grubunda denge değerlendirmesi amacıyla kullanıldığı görülmektedir (25-28). FGDÖ, Rose, Lucchese ve Wiersma (2006) tarafından dengedeki ince değişiklikleri tanımlamak için geliştirilen performansa dayalı bir ölçüdür. FGDÖ, özellikle çalışan

ve reaktif postural kontrolün yanı sıra, hem statik hem de dinamik ortamlar dâhil olmak üzere birden fazla denge boyutunu değerlendirmek için özel olarak tasarlanmış, bireyde bir grup üst düzey işleyen denge yeteneklerini değerlendirmek için oluşturulmuş maddeleri içerir (29-31). FGDÖ literatürde genellikle erişkin bireylerin dengesini değerlendirmek amacıyla kullanılmış olmak ile birlikte ölçeği pediatrik grupta kullanan araştırmacılar da mevcuttur. Sim ve ark. FGDÖ'nün Korece versiyonunun serebral palside geçerlilik ve güvenilirliğini araştırmışlardır. Ancak sadece klinik seviyeleri iyi olan, sınırlı sayıda hemiplejik ve diplejik SP'li çocukların katıldığı heterojen bir grupta yapılan çalışmada geçerlilik ve intrarater güvenilirlik bakılıp inter-rater güvenilirliği araştırılmamıştır. Bu nedenle İyigün ve ark. (32) tarafından Türkçe'ye çevrilmiş olan bu ölçeğin diplejik SP'li çocuklarda denge işlevini ölçmede güvenilir ve geçerli bir araç olduğunun kapsamlı bir şekilde araştırılması uygun görülmektedir.

Denge günlük yaşamda yürüyüş gibi birçok fonksiyonu etkilemekte, yürürken dengenin değerlendirilmesi, özellikle dinamik dengenin kapsamlı incelemesinin temel bileşenlerinden birini oluşturmaktadır. Wrisley ve ark. tarafından geliştirilen Fonksiyonel Yürüme Değerlendirmesi (FYD), yürürken dengeyi özellikle değerlendirmek için sıklıkla kullanılan bir klinik sonuç ölçütüdür (33). FYD, Dinamik Yürüme İndeksi'ndeki bazı eksiklikleri gidermek için geliştirilmiş modifiye bir ölçektir.

Genel olarak postural kontrol fonksiyon bozukluğu olan çocuklar için dinamik dengenin hassas bir şekilde değerlendirilmesine olan ihtiyaç ışığında ve yetişkinlerin denge değerlendirmesinde FGDÖ ve FYD ölçeklerinin faydası göz önüne alındığında bu çalışma, SP'li çocuklarda FGDÖ ve FYD ölçeklerinin geçerlilik ve güvenilirliğinin incelenmesi amacıyla planlandı. Çalışmanın hipotezleri:

Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeğinin Güvenilirliği ve Geçerliliği

H0 : Fullerton Gelişmiş Denge Değerlendirme Ölçeği SP'li çocuklarda dengeyi değerlendirmede güvenilir ve geçerli bir ölçek değildir.

H1 : Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeği SP'li çocuklarda dengeyi değerlendirmede güvenilir ve geçerli bir ölçektir.

Fonksiyonel Yürüme Değerlendirmesinin Güvenilirliği ve Geçerliliği

H0 : Fonksiyonel Yürüme Değerlendirmesi SP'li çocuklarda yürümede dengeyi değerlendirmede güvenilir ve geçerli değildir.

H1 : Fonksiyonel Yürüme Değerlendirmesi SP'li çocuklarda yürümede dengeyi değerlendirmede güvenilir ve geçerlidir.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Serebral Palsi

#### 2.1.1. Tarihçesi ve Tanımı

Serebral palsi'nin (SP) tanımı ve sınıflandırılması ile ilgili tartışma ilk olarak on dokuzuncu yüzyılda tıp literatüründeki yayınlarda kaydedilmiştir. Bununla birlikte, 'serebral palsi' teriminin tam olarak neyi tanımladığı 150 yıldan fazla bir süredir tartışılmaktadır ve SP'nin farklı belirtilerinin en iyi şekilde nasıl sınıflandırılabileceğine dair tartışmalar günümüze kadar devam etmektedir(34).

On dokuzuncu yüzyılın başlarında ve ortalarında SP tarihi bir yorum taşımaktadır(35). Longo, L. D. ve Ashwal, S. makalesinde 1812'de Johann Christian Reil ve 1827'de Jean Baptiste Cazauvielh doğuştan felçli bir kişide serebral atrofi bildirmiş ve 1828'de Charles Michel Billard infant beynindeki patolojik değişiklikleri tanımlamış olsa da, 1829'da Jean Cruveilhier, 1831'de Gilbert Breschet, 1834'te Claude Francois von Lallemand ve 1835'te Carl Rokitansky, çocuklarda ilk kez izole serebral atrofi vakalarını bildiren eserler olduğunu göstermiştir (35). Daha sonra, Eduard Heinrich Hensch, 1842 tarihli '*De Atrophia Cerebri*' (36) adlı tezinde infantil hemiplejiye bağlı serebral değişiklikleri tanımlamıştır.

Beyin yaralanmaları ve etkilenen kas-iskelet sistemi sorunlarının tanımlanmasında yer alan ufuk açıcı çalışma, William Little isimli bir İngiliz ortopedi cerrahı tarafından 1843 yılında '*Deformities of the Human Frame*' konulu toplantıda açıklanmıştır. Little, spastisite ve felcin nedeninin genellikle bebeklik döneminde beyne zarar verdiğini ve özellikle de erken doğum ve perinatal asfiksinin buna neden olduğunu açıkça belirtmiştir (37). Little ayrıca davranış bozukluklarının ve epilepsinin sadece ara sıra komplikasyonlar olduğunu ve durumun merkezinde olmadığını söylemiştir. Little spastik diplejiyi ve çeşitli felç türleri arasında alt ekstremitelerin daha fazla tutulmasını tanımlamıştır (38, 39). Böylece, William John Little adının artık serebral palsi olarak bilinen rahatsızlık (lar) ile süregelen ilişkisi başlamıştır, ancak on dokuzuncu yüzyılın sonunda yaygın olarak "Little Hastalığı" olarak kullanılmaya başlanmıştır (40). Bu nedenle Little, bu terimi çalışmalarının hiçbirinde hiç kullanmamış olmasına rağmen, şimdi "serebral palsi" olarak adlandırılacak şeyi

ilk tanımlayanlardan biriydi. William Osler 1888'de serebral palsi terimini kullanan ilk kişi olmuştur (41).

Osier, 1888'de *Medical News of Philadelphia*'da (41) *The Cerebral Palsies of Children* üzerine yayınladığı beş konferanslık bir ders verdi ve bu 'serebral palsiler' teriminin ilk kullanımıydı ve toplu olarak bir grup rahatsızlığa uygulandı(42).

Minear, 1953'te Amerikan *Cerebral Palsy* Akademisi üyeleriyle bir anket yaptı ve çoğunluk görüşlerine dayanarak ortaya çıkan sınıflandırma sistemini yayınladı (43). SP'yi basitçe ilerleyici olmayan beyin lezyonlarından kaynaklanan herhangi bir 'semptom kompleksi' olarak tanımlamıştır.

1957'de Mac Keith ve Polani, SP'yi terminolojiye göre tanımlamak için *The Little Club* adlı komiteyi oluşturmuşlardır. *The Little Club*, SP tanımını 'yaşamın ilk yıllarında ortaya çıkan ve beyin gelişimi sırasında ilerleyici olmayan hasara bağlı, devamlı ancak ileriye gitmeyen bir duruş ve hareket bozukluğu' olarak tanımlamıştır (44).

*The Little Club* üyelerinden bazıları pratik amaçlar için SP'yi 'olgunlaşmamış beynin bir kusuru veya lezyonu nedeniyle duruş ve hareket bozukluğu' şeklinde düzenlemiştir ve 'kısa süreli, ilerleyici ya da sadece mental yetersizliğe bağlı bozuklukları hariç tutmuştur' (45).

1992 yılında Amerika ve Avrupa 'da gerçekleştirilen konferansların bir özeti olması adına Mutch ve diğerleri (46) durumun heterojenliğinin altını çizmek için SP tanımını 'gelişimin erken aşamalarında beyin lezyonlarına veya anomalilerine bağlı meydana gelen ilerleme göstermeyen, fakat çoğunlukla da değişiklik gösteren motor bozukluk belirtilerini içine alan şemsiye bir terim' olarak belirtilmiştir.

2000 senesinden beri *Surveillance of Cerebral Palsy in Europe* (SCPE) grubu, kayıt ve veri tabanları oluşturmak için SP'li çocukları tespit etmek ve tanımlamak için standartlaştırılmış prosedürlerini yayınlamıştır (47). SCPE tarafından 2006 yılında son haliyle ve beş anahtar noktasıyla SP tanımını güncellemiştir:

*SP, gelişen fetal veya bebek beyninde oluşan ilerleme göstermeyen bozukluklarla ilişkilendirilen, aktivite kısıtlılıklarına yol açan, hareket ve postür gelişimini etkileyen bir takım daimi, çocukluk çağı başlangıçlı bozukluktur. Duyu, algı, biliş, iletişim, davranış problemleri, epilepsi ve ikincil kas-iskelet sistemi sorunları SP'nin motor bozukluklarıyla beraber sıklıkla görülmektedir (48).*

Bu tanım, SP'nin sadece bir nöromotor bozukluktan daha fazlası olduğunu vurgulamaktadır.

" **Bir grup** " – ifadesi SP'nin etiyoloji açısından ve bozuklukların türleri ve şiddeti açısından heterojen bir durum olduğu konusunda genel bir fikir birliği sunar. "**bozukluklar** " - terimi, beyin olgunlaşmasının beklenen kalıplarını bir şekilde kesintiye uğratan, zarar veren veya başka bir şekilde etkileyen ve beyin kalıcı (ancak ilerleyici olmayan) bozulmasına neden olan süreçleri veya olayları ifade eder. "**gelişen** "- gelişimdeki değişim kavramı, SP kavramı için esastır. SP'yi, motor gelişimin nispeten iyi geliştiği bir zamanda, geç edinilmiş lezyonlara bağlı olarak çocuklarda veya yetişkinlerde fenotipik olarak benzer bozukluklardan ayırır. "**hareket ve duruş** "- anormal motor kontrolünü yansıtan hareketlerin kusurlu koordinasyonu ve/veya kas tonusunun düzenlenmesi ile ilgili çeşitli anormal hareket ve duruş kalıpları ile karakterizedir. "**neden** " - aktivite sınırlamalarının motor bozukluğun bir sonucu olduğuna vurgu yapar. "**aktivite sınırlaması** "- Dünya Sağlık Örgütü'nün İşlevsellik, Yetiyitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırılması (49), 'aktivite sınırlamasını' bir bireyin faaliyetleri yürütmeye sahip olabileceği zorluklar olarak tanımlar ve 'engellilik' kavramını güçlendirir. "**atfedilen** " SP'li kişilerde genetik, kimyasal ve diğer etkilerin beyin gelişimi üzerindeki etkileri tanımlamayı ifade eder. "**Fetal veya infant**"- insan biyolojik gelişiminin çok erken dönemlerinde meydana gelen rahatsızlıkların, motor fonksiyon üzerinde daha sonra meydana gelen rahatsızlıklardan, hatta erken çocukluk döneminde meydana gelen rahatsızlıklardan farklı şekilde etki ettiği fikrini yansıtır. Motor fonksiyonunun özelliklerine bağlı olarak, yaşamın ilk iki veya üç yılı söz konusu olabileceğinden, kesin bir üst yaş sınırı yoktur. "**Beyin**" - terimi serebrum, serebellum ve beyin sapını içerir. Kronik motor bozukluğun bir sonucu olarak SP'de nöromusküler ve kas-iskelet sistemlerinde değişiklikler meydana gelebilir. Bu değişiklikler SP'li hastaların daha fazla motor fonksiyonunu kısıtlayabilir ve kas-iskelet sisteminde ve/veya fonksiyonel kapasitede 'ikincil' değişikliklerle ilişkili olabilir(50).

"Eşlik eden" - hareket ve duruş bozukluğuna ek olarak, SP'li kişiler sıklıkla başka bozukluklar gösterirler. "Duyu" - görme, işitme ve diğer duyu modaliteler etkilenebilir. "Biliş" - dikkat dahil olmak üzere hem küresel hem de belirli bilişsel süreçler etkilenebilir. "İletişim" - ifade edici ve / veya alıcı iletişim ve / veya sosyal

etkileşim becerileri etkilenebilir. “ Algı “ - duyuşal ve/veya bilişsel bilgileri dahil etme ve yorumlama kapasitesi, hem SP'nin atfedildiği ‘birincil’ rahatsızlıkların bir fonksiyonu olarak hem de öğrenme ve algısal gelişim deneyimlerini kısıtlayan aktivite sınırlamalarının ikincil bir sonucu olarak bozulabilir. " Davranış " - bu aynı zamanda otizm, duygudurum bozuklukları ve anksiyete bozuklukları gibi psikiyatrik bozukluklar bağlamındaki davranış sorunlarını da içerir. " Nöbet bozukluğu " - SP'li hastalarda hemen hemen her nöbet tipi ve birçok epileptik sendrom görülebilir (50).

Bu tanımın, SP kavramını açıklığa kavuşturacağı ve terimin hem ilgili alanlar içinde hem de bunlar arasında birleşik kullanımına izin vereceği umulmaktadır. Esasen klinik yönlere dayandığından ve sofistike teknoloji gerektirmediğinden, bu tanımı çok geniş bir şekilde uygulamak mümkün olmalıdır(50).

SP tablosuna neden olan durumlar doğum öncesinde, doğum anında ve doğum sonrası erken dönemde meydana gelen beyin lezyonlarında görülür. İlk 18 ay beynin erken gelişim dönemi olarak belirtilmekle birlikte, SP'de yaşın üst sınırı tam olarak belirten çalışmalar bulunmamakla beraber (50, 51), 6 yaşına kadar meydana gelen ve ilerleme seyretmeyen beyin hasarlarının tamamı SP olarak tanımlandırılır (52).

SP tanısı almış olguların %30-40'nın etiyolojisinin bilinmediği, değişik zamanlarda ortaya çıkan etkenlerin SP için daha sonra risk faktörü olduğu düşünölmektedir (53).

### **2.1.2. Etiyoloji ve Risk Faktörleri**

SP'nin etiyolojisi kesinlik kazanmamakla beraber hastalığa neden olan faktörler genellikle %50-60 prenatal, %30-40 perinatal, %10-15 ise postnatal zamanda çıkan problemlerden kaynaklandığı belirtilmektedir. Birçok faktörün hastalığa sebep olup birden fazla etkenle beraber bulunabilmektedir (50).

#### **Prenatal Nedenler**

Gelişmekte olan fetüsün zarar görmesiyle sonuçlanan olaylardır.

- 1- Enfeksiyonlar
- 2- Kanamalar
- 3- Annede bulunan metabolik hastalıklar (diabetes mellitus gibi)



- 4- Herediter hastalıklar (kromozom anomalileri gibi)
- 5- Kimyasal zehirlenmeler (alkol, sigara)
- 6- Rh uyuşmazlığı (eritroblastozis fötalis)
- 7- İlk üç ayda radyasyona uğramak
- 8- İntrauterin anoksi ya da fetüse giden kan akımında azalma
- 9- Ciddi beslenme bozukluğu
- 10- Abdominal travma
- 11- Akraba evlilikleri (4, 54)

### **Perinatal Nedenler**

Doğum sırasında meydana gelen ve beyin hasarına dolaylı ya da direkt olarak sebep olan bozukluklardır.

- 1- Perinatal hipoksi (obstetrik komplikasyonlar)
- 2- Zorlu doğum veya travmatik doğum sonucu serebral kanama
- 3- Enfeksiyonlar (sepsis, menenjit gibi)
- 4- Ani basınç değişikliği
- 5- Prematüre doğum (36. haftadan önce olan doğumlar)
- 6- 2500 gramdan az olan doğum ağırlığı
- 7- Çoklu gebelik (4, 54)

### **Postnatal Nedenler**

Prenatal ve perinatal dönemlerle ilgisi olmayan ve beyin hasarına sebep olan komplikasyonlar bu başlık altında toplanmıştır.

- 1- Enfeksiyonlar (menenjit, ensefalit)
- 2- Neonatal hiperbilürubinemi
- 3- Konvülsiyonlar
- 4- Beyin travması
- 5- Oksijensiz kalma (CO zehirlenmesi, boğulma gibi)(4, 54)

### 2.1.3. SP'nin Epidemiyolojisi

Gerçek SP insidansı, intrapartum, neonatal ve infant dönemlerinde ölen, SP kriterlerini karşılayan veya karşılamayan beyin lezyonları olan bebeklerin bir kısmı olduğu için tahmin edilemez. Bu nedenle, insidansa en yakın oranın (SP için) neonatal hayatta kalanların prevalansı olduğu öne sürülmüştür (55).

SP çocuklukta en sık görülen fiziksel sakatlık nedenidir ve tahmini 1000 canlı doğumda 2,11 oranında görülme sıklığı vardır (3) . Ülkemizde Serdaroğlu ve ark. yaptığı araştırmada SP yaygınlığı 1000 canlı doğumda 4,4 olarak tespit edilmiştir (4).

Nüfus temelli SP prevalansları, gelişmiş dünyanın çeşitli bölgelerinde yeterli nüfus temelli doğum, ölüm ve sakatlık raporlama sistemleri ile rapor edilmiştir.

SP yaygınlıkları % 1'den çok daha az olduğunda, eğilimler küçük sayılarla ilişkili istatistiksel belirsizliğe karşı hassastır, ancak birkaç eğilim sürekli olarak rapor edilmektedir. Erkekler, cinsiyete özgü nöronal hassasiyetler nedeniyle daha yüksek SP riski altındadır (56). Epidemiyolojik araştırmaların çoğunda erkekler kızlara göre 1,3 / 1 oranında SP riski altındadır (57-59). Resesif X'e bağlı kromozom varyantları bu farklılığa katkıda bulunabilir ve erkekler genetik mutasyona (nokta veya kopya sayısı) kızlardan daha savunmasız olabilir (60).

SP olarak tanımlanan çocukların oranı, doğumda azalan gebelik yaşıyla birlikte artar. Yenidoğan yoğun bakımına mekanik ventilasyonun gelişi, artan preterm doğumların hayatta kalmasına izin vererek yeni bir yüksek riskli yenidoğan kaynağı ve belki de yeni bir beyin hasarı nedeni yaratmaktadır (61).

Otuz üçüncü gebelik haftasının altındaki müteakip SP riski, zamanında doğanlara göre 30 kat daha yüksektir ve 1000 doğumda yaklaşık 70'tir (59). SP prevalansı, 28. gebelik haftasından önce doğan çocuklarda (111,8 / 1000 yenidoğan hayatta kalan; 82,25 / 1000 canlı doğum) en yüksektir ve gebelik yaşı arttıkça azalır. 28 ila 31. haftalar arasında 43,15 / 1000 canlı doğum, 32-36 hafta arasında 6,75 / 1000 ve 36 hafta üzerinde doğanlar için 1,35 / 1000 canlı doğumda görülmektedir (3).

Birçok çalışmanın dahil edilip toplam genel prevalans hesaplanan bir çalışmada SP prevalansı en yüksek 1000 ila 1499 gr ağırlığındaki çocuklarda (1000 canlı doğumda 59,18) ve en düşük 2500 gr ve üzeri ağırlığındaki çocuklarda (1000 canlı doğumda 1,33) olmuştur. 1000 gramın altındaki çocuklar arasındaki yaygınlık, 1000 ila 1499 g ağırlığındaki çocuklar arasındaki yaygınlıktan önemli ölçüde farklı

bulunmamıştır. 1500 g ile 2499 g arası çocuklarda 1000 canlı doğumda 10,17 olarak bulunmuştur (3).

SP riskleri ikizlerde dört kat, üçüzlerde 18 kat artmaktadır. Anne yaşının artması ve yardımcı üreme teknolojilerinin (YÜT) kullanılması çoklu doğumların oranını artırmıştır. Bununla birlikte, SP'ye katkıları 1960'larda % 4'ten 1990'larda % 10'a yükselmiştir (62).

#### **2.1.4. SP'nin Patofizyolojisi**

SP, doğum öncesinde, doğum sırasında veya doğum sonrası 2 yıl içinde meydana gelen serebral motor korteksin kalıcı statik lezyonundan kaynaklanır (63, 64). Lezyonun kendisi değişmese de, çocuğun büyüdükçe lezyon değişikliğinin klinik belirtileri büyür ve gelişir (65). SP'li çocukların çoğunda motor beceriler büyüdükçe gelişir, ancak SP'li çocuklarda iyileşme hızı tipik gelişim gösteren çocuklara göre daha yavaştır (65).

Motor bozuklukları, çeşitli nörolojik bozukluklardan kaynaklanmaktadır (64). SP ile ilişkili MSS patolojisi şunları içerir: MSS kanaması; mekanik omurilik veya beyin sapı hasarı; derin MSS hipoksisi; serebral korteks hipoksisi; ve serbest veya radikal formasyona ikincil hücre nekrozu veya hipoksi ile ilgili metabolik hücrel ölümle sonuçlanan geçici veya geri dönüşümsüz iskemi (66, 67).

Üst motor nöronlara zarar verilmesi, retikülospinal ve kortikosinal yollara kortikal girişi azaltır; bu da motor kontrolü etkiler, etkili motor ünitelerinin sayısını azaltır ve anormal kas kontrolü ve zayıflık üretir. Eşzamanlı olarak, retikülospinal sistem ve diğer sistemler yoluyla azalan engelleyici girdilerin kaybı, kasın gerilmesine (68) veya aşırı olarak hıza bağlı bir direnç olarak tanımlanan spastisite üreten (69) gamma ve alfa motor nöronlarının uyarılabilirliğini artırır. Üst motor nöron felci veya sendromu ile ilişkili, istemsiz kas aktivitesi oluşur (64). Spastisitenin ortadan kaldırılması, SP'li birçok hastanın, daha etkili ve işlevsel olarak hangi seçici motor kontrolüne sahip olduklarını kullanmalarını sağlar (64). SP ile ilişkili spastisite, kontraktür, ağrı ve subluksasyon gibi kas-iskelet sistemi komplikasyonlarına yol açabilir (64). Omurilikteki primer veya sekonder anormallikler spastisiteyi artırabilir ve periferik nosisepsiyon (ağrı) da daha da şiddetlenebilir. Ekstrapiramidal sistemin yaralanması korea, atetoz, distoni veya rijidite gibi hareket bozukluklarına neden olur.

Sonuçta, nörolojik yaralanmaların klinik bulguları, MSS hasarının derecesine ve türüne, geri dönüşümsüz hareketin konumuna ve MSS'nin yaralanmadan sonra uyum sağlama veya yeniden düzenleme yeteneğine bağlıdır (70).

Dipleji periventriküler lökomalazi ile ilişkili iken, hareket bozuklukları hiperbilirubinemi ve bazal-ganglion yaralanmasından sonra ortaya çıkar. Hemipleji, doğum sırasında en sık görülür ve çoğu durumda beyin tek taraflı yaralanması ile ilişkilidir (70). Quadripleji, yaygın MSS yaralanmasıyla ilişkilidir.

Avustralya'da 2000-2001 yıllarında doğan SP tanılı 154 çocukla yapılan kohort bir çalışmada MRI'de tespit edilen en yaygın anormallikler için şu oranlar verilmiştir: % 16 normal, % 31 periventriküler beyaz madde hasarı, % 16 fokal iskemik/ hemorajik lezyonlar, % 14 yaygın ensefalopati, % 12 beyin malformasyonu, % 2 enfeksiyon ve % 8 sınıflandırılmayan (71).

### **2.1.5. SP'de Sınıflandırma**

SP'nin en güncel tanımında işaret edildiği gibi SP'nin klinik belirtileri heterojendir (48, 50) Bu, SP'li çocukların klinik olarak pek çok açıdan farklı olduğu anlamına gelir. Bu nedenle farklı gruplamalar (sınıflandırmalar) mümkündür. Bu sınıflandırmalar, kullanılan özellikler ve bunların bireysel kullanımları veya amaçları bakımından farklılık gösterir. Engelliliğin doğasını tanımlamak, mevcut ve gelecekteki yönetim ihtiyaçlarını tahmin etmek, farklı alanlardaki vakaları karşılaştırmak ve bir müdahale sonrasında değişikliği değerlendirmek için bir sınıflandırma kullanılabilir (50).

SP'nin klinik sınıflandırmasını çocuğun yaşı, tıbbi öykünün güvenilirliği ve tanısal araştırmaların kapsamı gibi faktörler etkiler (50). Bu, aynı çocuğun farklı zamanlarda (yaşla birlikte periferik belirtilerdeki değişiklikler nedeniyle), farklı insanlar tarafından (maternal hatırlama veya vaka notlarından elde edilen değişken tarihsel veriler nedeniyle) ve farklı bölgelerde (nörogörüntüleme ve metabolik çalışmaların kullanılabilirliği ve satın alınabilirliğindeki farklılıklar nedeniyle) farklı şekilde sınıflandırılabilir anlamına gelir. Bu nedenle, Bax ve ark.(50) 2005 yılında, tüm sınıflandırma sonuçlarının sınıflandırma sırasında bu faktörleri göstermesi gerektiğini öne sürmüştür.

SP'li çocuklarda klinik olarak motor bozukluğun tipi / doğası, dağılımı, etiyoloji, eşlik eden bozuklukların varlığı / sayısı, nörogörüntüleme yapısal beyin anormallikleri, bozuklukların ciddiyet derecesi ve bireysel terapötik ihtiyaçlar farklılık gösterir (43). Bu klinik değişkenler, SP'nin geleneksel sınıflandırmalarının temelini oluşturmaktadır. 1956'da Minear (43) ve *American Academy for Serebral Palsy* İsimlendirme ve Sınıflandırma Komitesi, yukarıda belirtilen özelliklere dayalı olarak yedi sınıflandırma eksenini sunan erken bir sınıflandırma sistemi ortaya koymuştur.

## **Tek Özelliklere Dayalı Geleneksel SP Sınıflandırmaları**

### **Fizyolojik Sınıflandırma**

Motor veya hareket bozukluğunun türüne / doğasına (hareketin kalitesi ve tonustaki değişiklikler) dayanır ve SP'yi spastik (piramidal) ve spastik olmayan (ekstrapiramidal) olarak iki türe sınıflandırır (72-74).

Bunların "ağırlıklı olarak spastik" ve "ağırlıklı olarak spastik olmayan" olarak adlandırmasının daha doğru olduğu söylenmiştir. Postür ve hareketi kontrol etmek için üst motor nöron sisteminin (piramidal, ekstrapiramidal ve serebellar yollar) ön boynuz hücreleriyle karmaşık etkileşimleri nedeniyle, gerçek hayatta SP'ye neden olan lezyonlar genellikle hem piramidal hem de ekstrapiramidal yolları içerir (75).

### **Topografik Sınıflandırma**

Bu sınıflandırma, spastik SP'de nöromotor bozukluğun lokalizasyonuna / ekstremitelere dağılımına dayanır [19]. Spastik SP'yi, kuadripleji (dört ekstremitede simetrik / eşit ve şiddetli spastisitesi), dippleji (dört ekstremitenin tutulması, ancak alt ekstremitelerde daha fazla spastisite ve zayıflık) ve hemipleji (bir tarafta üst ve alt ekstremitelerin tutulumu) olarak ayırır (74). Tripleji (üç ekstremitede spastisitesi) ve monopleji (tek kol spastisitesi) gibi spastik SP türleri daha nadirdir ve çift hemipleji (üst ekstremitelerde daha fazla spastisite ile birlikte dört ekstremitede tutulumu) terimi artık kullanılmamaktadır (72, 76) .

### **Tamamlayıcı Sınıflandırma**

Bu, SP'de eşlik eden bozuklukları ve bunların fizyolojik ve topografik sınıflandırmalarla ilişkisini içeren ek bir gruplamadır (72, 76). SP'ye eşlik eden

fiziksel, zihinsel veya fizyolojik bozukluklar arasında epilepsi, bilişsel (entelektüel), konuşma, görme ve işitme bozuklukları, davranış sorunları ve ikincil kas-iskelet sistemi bozuklukları (kalça çıkığı / subluksasyon, kontraktürler) ekleyerek sınıflandırma yapar (48, 50).

### **Etiyolojik Sınıflandırma**

SP'nin etiyolojisi çok faktörlüdür ve nedensel yollar (mekanizmalar) çoklu ve karmaşıktır (57). SP'nin altında yatan gerçek neden ve oluş zamanına (prenatal, perinatal ve postnatal) göre gruplandırmayı amaçlar.

### **Nöroanatomik (Nöropatolojik) Sınıflandırma**

Bu sınıflandırma, spesifik radyolojik bulguları (beynin yapısal değişiklikleri) SP tipleriyle ilişkilendirir (72, 76).

### **Terapatik Sınıflandırma**

Bu şema, tedavi ihtiyaçlarına dayalı olarak SP vakalarını tedavi gerekli değil, orta düzeyde tedavi, SP ile ilgilenen bir profesyonel tarafından tedavi edilmesi ve yaygın destek sağlanması gerekli şeklinde gruplandırır (72, 76). Terapatik sınıflandırma, çocuğun işlevi iyileştirmek için gerçekte neye ihtiyaç duyulduğunu belirtmeden ne kadar tedavi veya müdahale kapsamına ihtiyaç duyduğunu basitçe tanımlar (77).

### **Fonksiyonel Sınıflandırma**

Fonksiyonel olarak SP, fonksiyonel (motor) yeteneklere ve / veya aktivite sınırlamasına dayalı olarak ciddiyet seviyelerine sınıflandırılır (50, 72, 76). Fonksiyonel seviyelerine uygun hastalara bakım sağlamak için yararlı bir rehberdir ve klinisyenlerin ebeveynler/bakıcılar ile gerçekçi rehabilitasyon hedefleri belirlemelerine ve tartışmalarına yardımcı olur (5, 50, 78-80).

### **Çok Değişkenli Geleneksel SP Sınıflandırmaları**

#### **İsveç Sınıflandırması**

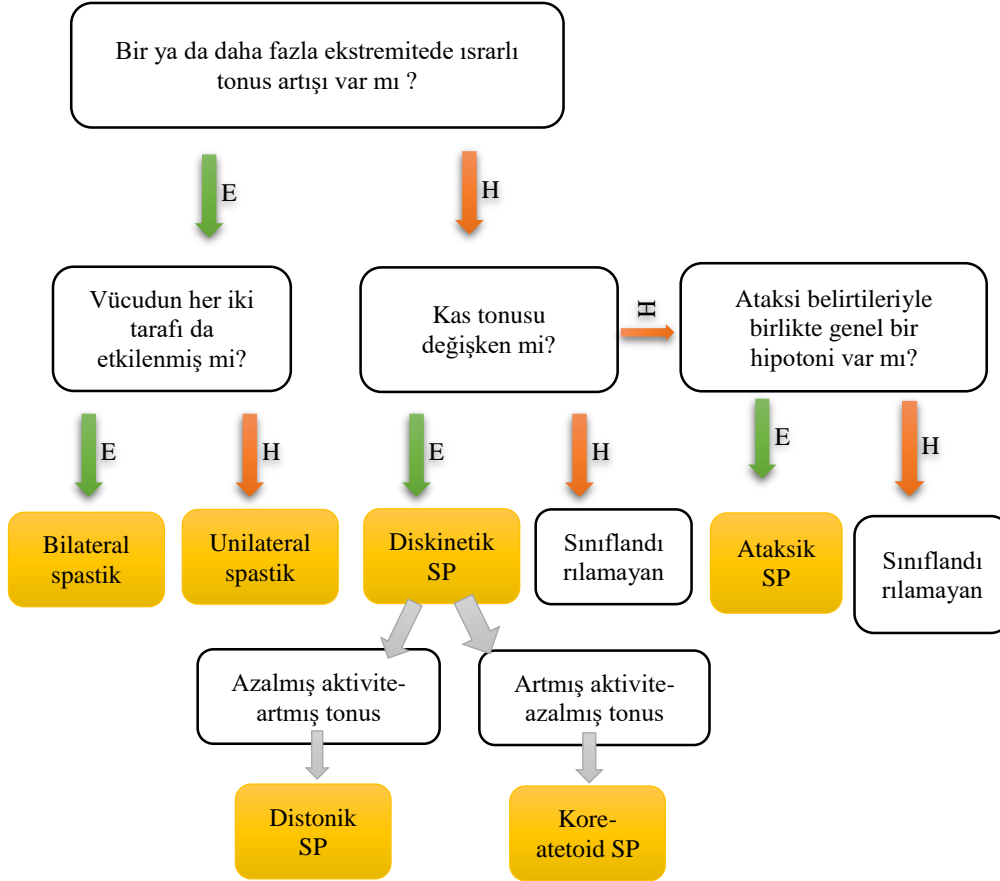
Minear'ın fizyolojik ve topografik sınıflandırmasından geliştirilerek SP, spastik, diskinetik, ataksik ve karma/sınıflandırılmamış olarak gruplara ayrılmıştır (81).

### **Edinburgh Sınıflandırması**

Topografi ve fizyolojiye dayalı sınıflandırmaların bir kombinasyonudur. Hemipleji, bilateral hemipleji, dipleji, ataksik, diskinetik ve karışık formlar dahil olmak üzere altı alt tipe ayırmıştır (82).

### **Avrupa Serebral Palsi İzlemi (*Surveillance of Cerebral Palsy in Europe – SCPE*)**

2000 yılında SCPE tonus bozukluğu ve hareket anormalliğinin dominant türüne göre spastik (unilateral ve bilateral), diskinetik (distonik ve koreoatetotik), ataksik ve sınıflandırılmayan olarak dört alt tipe sınıflandırır (47). SP'nin alt tipleri için SCPE'nin sınıflandırma ağacı Şekil 2.1'de gösterilmektedir.



**Şekil 2.1.** SCPE'ye göre SP tiplerini belirlemek için kullanılan sınıflandırma ağacı (47).

### -Spastik Tip SP

Spastik SP, en yaygın alt tiptir ve çoğu seride tüm vakaların % 60 ila % 85'ini oluşturur (47, 83) . SP'li çocuklarla ilgili geniş bir popülasyon temelli çalışma, çocukların % 85'inin birincil olarak spastik hareket bozukluğuna sahip olduğunu bulmuştur (83). Klasik olarak spastisite, piramidal sistemi etkileyen bir lezyonun sonucudur ve artmış spastik tonik gerilme refleksleri ile kas tonusunda hıza bağlı artışa neden olur. Spastisite sıklıkla prematüre doğum ve MRI'da periventriküler lökomalazinin (PVL) karakteristik lezyonu ile ilişkilidir (84).

### Unilateral SP

#### *Hemiparetik SP*



Spastik hemiparezi, üst ekstremitelerin alt ekstremitelere göre daha ciddi şekilde etkilendiği tek taraflı bir parezidir. Zamanında doğan bebeklerin % 56'sında, erken doğmuş bebeklerin % 17'sinde görülmektedir. Patogenez çok faktörlüdür. İstimli hareketler, en çok etkilenen el işlevleri ile bozular. Başparmağın avuç içinde kavranması; bileğin ekstansiyonu ve önkolun supinasyonu etkilenir. Alt ekstremitede, dorsifleksiyon ve ayağın eversiyonu en çok bozulan durumdur. Hemiparetik postür, dirsek ve bilekte fleksiyon, dizler ve ayağın at pozisyonunda fleksör tonusu artmıştır. Palmar kavrama yıllarca devam edebilir. Etkilenen uzuvlarda duyuusal anormallikler yaygındır. Sterognozi sıklıkla bozuktur. 2 nokta diskriminasyonu ve pozisyon duygusu da kusurludur. % 50'den fazlasında nöbet görülür. Görme alanı kusurları, homonim hemianopsi, kraniyal sinir anormallikleri en sık yüz sinir felci görülür.

## **Bilateral SP**

### *Diparetik SP*

Spastik dipleji, toplam insidansın yaklaşık % 44'ünü oluşturan ve etkilenen erken doğmuş bebeklerin % 80'ini temsil eden en yaygın SP tipidir (85).

Üst ekstremitelerde kısmen tutulan ince motor fonksiyonu ile özellikle alt ekstremitelerde belirgin olan kaba motor problemleri olan bir çocuktur. Bu çocukların çoğunda PVL ve periventriküler kanama dahil olmak üzere olgunlaşmamış beyaz madde hasarı (WMDI) bulunmaktadır. Spastik diplejili çocukların % 71'inde WMDI olduğu kanıtlanmıştır, ancak birçoğunda bu, serebrumun arka kısımlarıyla sınırlıdır ve nispeten azında ön, orta ve arka serebrumda yaygındır (84).

Bu durumda, alt uzuvlar, üst uzuvlardan daha şiddetli etkilenir. Hafif vakalar, ayak bileklerinin artmış tonusu ile birlikte ayaklarda dorsifleksiyon bozukluğuna bağlı olarak parmak ucu yürüme ile ortaya çıkabilir. Ağır vakalarda kalçalarda, dizlerde ve daha az ölçüde dirseklerde fleksiyon vardır. Çocuk dik tutulduğunda, alt ekstremitelerin sertliği en belirgindir ve alt ekstremitelerin addüktör spazmı bacakların makaslanmasına neden olur. Nöbetler yaygındır. Fiksasyon güçlükleri, nistagmus, şaşılık ve körlük PVL ile ilişkilendirilmiştir (86).

### *Kuadriparetik SP*

Çocukların yaklaşık % 35'inde WMDI varken, bu, daha hafif posterior lezyonların meydana gelmediği ölçüde çoğunlukla tüm alanlarda hasar yaygındır. Genel olarak spastik kuadriplejisi olan çocuklarda şiddetli motor tutulum, kaba motor fonksiyon seviyeleri IV ve V, neredeyse hiç el mobilitesi yoktur ve birçoğu çok az dil ve konuşma yeteneğine sahiptir, bu da diparetik SP'li çocuklardaki bulgularla keskin bir tezat oluşturmaktadır. İletişim etkilenmekte ve bu çocuklar, ciddi öğrenme güçlüğüne sahiptir. Spastik diplejiye, merkezi görme problemlerine neden olan WMDI; kortikal-subkortikal lezyonlarda olduğu gibi spastik kuadriplejiye neden olan daha şiddetli olgunlaşmamış WMDI olmasıdır. Ancak ek olarak, bu ciddi lezyonlar ciddi öğrenme bozukluğuna neden olur ve bu, spastik kuadripleji olarak adlandırılan bu çocuklarda ana veya temel tanı olarak görülmelidir (84).

### **-Diskinetik Tip SP**

Esas olarak perinatal asfiksi sonucunda gelişir. Ekstrapramidal sistem lezyonlarının hakim olduğu ve % 10-15 oranında görülen klinik bir tablodur. Bazal ganglion ya da talamus hasarı sonucu meydana gelmekte olup, anormal hareket paterni, postür bozuklukları, istemsiz, kontrol edilemeyen, aniden ortaya çıkan stereotipik hareketlerle karakterizedir. Distonik ya da korea-atetoid alt tipleri bulunmaktadır (47, 87). Bu çocuklar doğumda ve doğumdan sonraki ilk zamanlarda genellikle hipotoniktir ve tonus değişiklikleri 1 ile 3 yaşlar arasında ortaya çıkmaya başlar (86).

### **-Distonik SP**

Distoni, süreklilik arz eden davranışlar veya normal olmayan postürlere neden olan istem dışı daimi ya da aralıklı kas kasılmalarıyla nitelenen bir hiperkinetik hareket bozukluğudur. Distonik SP'de kas tonusu pozisyonlara göre çok fazla değişkenlik göstermektedir. Olgular kimi zaman kasılmış iken, bir takım duruşlarda gevşek durumda bulunabilir. Distonik SP'li olgu bedeninin herhangi kısmını aktive ettirmek istediğinde distoni çoğunlukla diğer beden kısımlarına yayılarak kas aktivasyonu oluşturur (68).

### -Korea-Atetoid SP

Korea; istem dışı, gelişi güzel, sürükleyici, aniden gelişen baş, boyun ve ekstremitelerde görülen dans eder tarzındaki hareketleridir (88). Atetoz, postürün devamlılığını engelleyen yavaş, sürekli, bükücü tipteki hareketlerle karakterizedir (68). SP'li çocuklarda genellikle korea ve atetoz bir arada görülmekte olup korea-atetoid olarak adlandırılır (88).

### **-Ataksik Tip SP**

Serebellum hasarı ataksiyi meydana getirir. Buna bağlı olarak instabilite, anormal postür ve kontrolsüz hareketler, ritmik ve akıcı hareketlerin eksikliğiyle sonuçlanır (47). İstemli hareketler anormal kuvvet, ritim ve düzgünlükte yapılır (86).

### **-Sınıflandırılmayan Tip SP**

Spastik ve ekstrapiramidal bulguların bir arada olduğu tiptir. Karışık SP formu olduğunda, yani ataksi veya diskineziden biriyle beraber spastisite olduğunda, çocuk dominant klinik tip özelliğe göre sınıflandırılmalıdır (47).

### **Mevcut SP Sınıflandırmaları**

SP'nin mevcut sınıflandırmaları iletişim becerileri, kaba motor, ince motor ve oromotor / orofaringeal fonksiyonlar gibi SP'de bozulmuş çeşitli fonksiyonlar için fonksiyonel ölçeklerdir. Bunlar temelde fonksiyonel yetenekleri veya aktivite sınırlamasının ciddiyetini sınıflandırmak için sıralı ölçeklerdir (89, 90). Biyo-psiko-sosyal model çerçevesinde çocuğun günlük fonksiyonel aktivitelerinin tanımını aktivite ve katılım seviyesinde tamamlar (90, 91).

### **SP'nin Bütünsel Sınıflandırması**

SP'nin standartlaştırılmış veya bütünsel bir sınıflandırmasının geliştirilmesi SP'nin anlaşılmasındaki ilerlemeler, görüntüleme teknikleri ve kantitatif motor değerlendirmelerle paraleldir (50). Bax ve diğerleri (50) 2005 yılında motor anormallikler, ilişkili bozukluklar, anatomik ve radyolojik bulgular, neden ve

zamanlama olmak üzere dört ana bileşenden oluşan standartlaştırılmış bir SP sınıflandırma şeması önermiştir.

Şu anda, nörogörüntüleme bulgularının kategorizasyonu ve SP'nin spesifik nedenlerinin belirlenmesi ile ilgili belirgin sınırlamalar vardır (77). Bu nedenle, kapsamlı ve kabul edilebilir nöroanatomik ve etiyolojik sınıflandırmalar beklendiğinden, hem gelişmişlik düzeyi yüksek hem de yükselmekte olan ülkeler için SP'nin kabul edilebilir minimum çok eksenli sınıflandırması SCPE'ye göre fonksiyonel sınıflandırma sistemleri ve eşlik eden problemleri içeren bir sınıflandırma olması gerektiği söylenmiştir (77).

## 2.2. Denge

Denge ve stabilite, yüksek seviye premotor sistemler ile duyuşal sistemlerden gelen bilgilerin birbirleriyle etkileşimi sonucunda gövde ağırlık merkezinin vücudun destek tabanı sınırları dâhilinde, hem sabit ve hem de değişken aktivitelere koruyabilme becerisi olarak tanımlanır (12, 92, 93) . Günlük yaşamda fonksiyonel ihtiyaçlarımız olan oturma ve yürüme gibi istemli aktivitelere geçişleri sağlarken itme, çekme gibi dış ortamdan gelen uyarılarla bozulan dengenin ve postüral düzgünlüğünü sağlamak ve fasilite etmek denge sisteminin fonksiyonel amacıdır (12, 13).

Denge, farklı duyuşal sistemlerden gelen bilgilerin entegrasyonunu, vücut bölümlerinin yönlendirilmesini ve vücut ile çevre arasında bir görev için gerekli olan karmaşık bir süreç gereklidir (94). Bu aynı zamanda dikkat ve reaksiyon süresini içeren biliş varlığında vestibüler, somatosensöriyel, görsel ve kas-iskelet sistemlerinden gelen bilgileri de içerir (95). Biyomekanik kısıtlamalar, hareket stratejileri, duyuşal stratejiler, uzayda oryantasyon, dinamiklerin kontrolü ve bilişsel işlem postüral kontrol için önemli kaynaklar olarak bildirilmiştir (96).

Biyomekanik kısıtlamalar: Destek tabanının boyutu ve kalitesi ayaklarla sağlanmaktadır, denge sağlamak için biyomekanik kısıtlamanın başında gelir. Ayaklardaki boyut, kuvvet, menzil, ağırlık veya kontrolündeki herhangi bir sınırlama dengeyi etkileyecektir (97). Denge kontrolündeki en önemli biyomekanik kısıtlamalardan biri, destek tabanına göre vücut CoM'nin (*Center of Mass*) kontrol edilmesini içerir. Duruşta, stabilitenin sınırları yani, bir bireyin destek tabanını

değiştirmeden CoM'lerini hareket ettirebileceği ve dengeyi koruyabileceği alan bir koni şeklindedir. Bu nedenle denge, belirli bir pozisyon değil, destek tabanının boyutu (duruştaki ayaklar) ve limitleri tespit etmek için mevcut olan eklem aralığı, kas kuvveti ve duyuşsal bilgiler üzerindeki sınırlamalarla belirlenen bir olgudur (98, 99).

Hareket stratejileri: Bir duruş pozisyonunda dengenin bozulması durumunda vücudu denge haline getirebilmesini sağlamak için üç ana tip hareket stratejisi kullanılabilir. Bu stratejilerden ikisi ayakları sabit tutar ve üçüncüsü ise bireysel adım atma veya uzanma yöntemiyle destek tabanını farklılaştırır (100, 101). Ayak bileği stratejisinde; bilekte esnek bir ters sarkaç olduğu düşünülür ve sert bir zeminde olan denge bozukluğunda küçük miktarda salınımlar yaparak vücudu dengede tutmaya çalışır. Ağırlık merkezinin (CoM) hızlı değiştiği, ayak bileği stratejisine izin vermeyen dar ve değişken zeminlerde, değişen ağırlık merkezine uyum sağlamak amacıyla vücudun ağırlık merkezi noktasını bir şekilde hareket ettirmek için kalçalara uyguladığı tork ile kalça stratejisini kullanır. (102). Dengeyi geri kazanmak için bir adım alma stratejisi ise bilhassa yürüme esnasında ve ayakları sabit tutmak mühim olmadığında tercih edilir. Buna ek olarak, kişiler bir dış etkene tepki olarak adım atmayı tercih etseler bile önce açtıkları torku ayarlayarak CoM'u ilk konumuna döndürmeye çabalarlar (101).

Duyusal stratejiler: Karmaşık duyuşsal ortamlarda iyi bir denge performansı sergileyebilmek için somatosensoryel, görsel ve vestibüler sistemlerden gelen duyuşsal bilgilerin iyi bir etkileşimi sonucunda birleştirilmesi gerekir. Ortamda duyuşsal değişiklik sergileyen bir durum olduğunda bu duyuşsal sistemlerden gelen bilgiler doğrultusunda dengeyi koruyabilmek için duyuşların birbirlerine olan bağımlılıklarının oranını değiştirmesi gerekir. Örneğin, iyi bir destek tabanına sahip aydınlık bir ortamda, sağlıklı kişiler somatosensoryel (% 70), görme (% 10) ve vestibüler (% 20) bilgiye güvenirlirler (103). Bununla birlikte, postüral oryantasyon için üzerinde durulan yüzey değişip somatosensör sistemde bir azalma olduğunda bu bölüme olan bağımlılıklarını azaltarak duyuşsal ağırlıkları vestibüler ve görme bilgisine doğru arttırırlar (103).

Uzayda Oryantasyon: Postüral kontrolün önemli kaynaklarından biri de uzayda oryantasyondur. Görsel çevreden, iç kaynaklardan, yer çekiminden ve destek tabanından gelen bilgiler doğrultusunda vücut parçalarını konumlandırma becerisi

olarak tanımlanabilir. Merkezi sinir sistemleri, içeriğe ve göreve bağlı olarak vücudun uzayda nasıl yönlendirildiğini otomatik olarak değiştirir. Mesela, birey, destek yüzeyi eğilinceye kadar vücudu destek yüzeyine dik olarak yönlendirebilir ve ardından duruşunu yerçekimine yönlendirebilir. Çalışmalar, dikeylik veya dik algısının birden çok sinirsel temsillere sahip olabileceğini göstermiştir (104).

*Dinamiklerin kontrolü:* Yürüyüş sırasında ve bir duruştan diğerine geçerken dengeyi kontrol etmek hareketli bir vücut CoM'nin karmaşık kontrolünü gerektirir. Sessiz duruştan farklı olarak, sağlıklı bir kişinin vücut CoM'si yürürken veya bir duruştan diğerine geçerken ayak desteğinin tabanı içinde değildir (105). Yürüyüş sırasında ileri postüral stabilite, salınım kolunu düşen CoM'nin altına yerleştirmekten gelir. Lateral stabilite ise, lateral gövde kontrolü ve ayakların lateral yerleşiminin kombinasyonundan kaynaklanır (106).

*Bilişsel işlem:* Postüral kontrolde birçok bilişsel kaynak gereklidir (107). Sessizce ayakta durmak bile, destekle oturan kişilere kıyasla ayakta duran kişilerde bilişsel işlemeyi gerektirir. Postüral görev ne kadar zor olursa, bilişsel işlem o kadar fazla gerekirli hale gelir. Bu nedenle, postüral görevin zorluğu arttıkça bilişsel bir görevdeki tepki süreleri ve performans azalır (107). Ayakta duruş pozisyonundayken herhangi ikinci bir görev varlığında bilişsel sistem kaynakları paylaşılmaya başladığı için postüral fonksiyonun performansında bozulmalar olur. (108).

### 2.3. Yürüyüş

Normal yürüme şu şekilde tanımlanır: “yürüyüşün işlevi, vücudu minimum enerji harcayarak bir yerden bir yere güvenli bir şekilde ilerletmek olan, oldukça kontrollü, koordineli, tekrarlayan bir dizi ekstremite hareketidir”(109). Yürüme esnasında vücut ağırlığı destek tabanı olan ayaklar üzerinde yer değiştirir, aynı zaman ağırlık merkezi de sürekli hareket halinde olarak yanlara ve öne olacak şekilde yer değiştirir. Bu yüzden yürüme ayakta durma dengesinden farklılık gösterir. Visüel, vestibüler, proprioseptif ve diğer mekanizmalardan gelen bilgilerle postüral adaptasyon da sağlanarak yürümede denge korunmaya çalışır (106).Yürüme birçok komponent içeren karmaşık bir aktivitedir. Normal yürüyüşün belirleyicisi vardır . Bu belirleyiciler stabilite, salınım sırasında yeterli ayak kalkışı, salınım fazında ayağın uygun ön konumlandırması, yeterli adım uzunluğu ve enerji tasarrufudur (110).

Tek bacak üzerinde duruş süresi, ayağın yere ilk temas ettiği zaman ile parmak kalkışına kadar zeminde sürdürdüğü temasın süresidir (111). Adım uzunluğu, yürürken bir ayağın yere ilk temasıyla olan topuk vuruşu ile diğer ayağın topuk vuruşu arasındaki longitudinal uzaklığı belirtmektedir (112). Yürüme hızı, birim saniyede kat edilen yol ile ilişkilidir ve adım uzunluğuyla kadansın çarpımına eşittir (110). Adım genişliği, çift ekstremitte yerle temasta iken iki ayağın topukları arasındaki yatay uzaklıktır (110). Yürüme ritmi olarak da isimlendirilen kadans, bir dakikada atılan adım sayısını belirtir (110).

Çocuklarda yaş ilerledikçe yürüyüş parametrelerinde değişim ve olgunlaşma meydana gelir. Yürüyüş için ilk belirleyici olan tek bacak üzerinde duruş süresinin, bir yaşındakilerde yaklaşık yürüme fazının yüzde 32'sini karşıladığı, yedi yaşına doğru ilerledikçe istikrarlı bir şekilde artarak yaklaşık yüzde 38'e ulaştığı gözlemlenmiştir. Yetişkinler için normal ortalama değer de yüzde 39 olduğu belirtilmiştir. İkinci belirleyici olan yürüme hızı yaş ilerledikçe istikrarlı bir şekilde arttığı, üç buçuk yaşına kadar olan artış hızı daha ileriki yaşlardaki artış hızından daha hızlı artış gösterdiği belirlenmiştir. Üçüncü belirleyici olan kadans değişikliği yaşla birlikte azalma eğilimindedir. Dördüncü belirleyici olan adım uzunluğu, iki buçuk yıla kadar hızla artar ve ardından daha yavaş bir hızda artmaktadır. Beşinci belirleyici olan adım genişliği, iki buçuk yaşına kadar hızla yükselir ve ardından üç buçuk yaşına kadar daha yavaş olarak artar, yedi yaşından sonra ise aynı kalmaktadır (112).

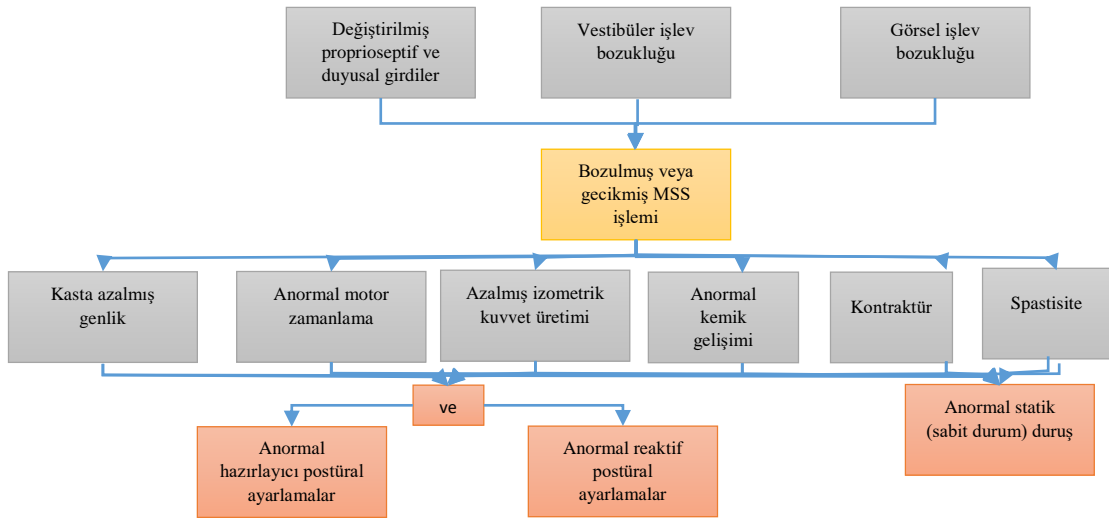
#### **2.4. SP'li Çocuklarda Denge ve Yürüme**

SP'de efferent denge kontrol ağları, birincil beyin lezyonunun bir sonucu olarak ortaya çıkan kas spastisitesi, kontraktür, azalan izometrik kuvvet üretimi ve anormal zamanlama gibi bozukluklardan etkilenir. Denge kontrolü, bir dizi algısal işlev bozukluğu, bozulmuş görsel, dokunsal, propriyoseptif ve vestibüler sistem nedeniyle zorlaşmıştır (Şekil 2.2). Anormal nörolojik sistemle büyümenin bir sonucu olarak, SP'li çocuklar tipik olarak gelişen çocuklardan farklı denge stratejileri geliştirirler (113). Sonuç olarak SP'li çocuklar denge kontrolü ve ilgili yürüme fonksiyonları etkilenir (114).

SP'li çocuklarda, öngörüşel postüral ve reaktif postüral düzenlemelerde bazı bozukluklar görülebilir. Proksimal ve distal kasların artmış antagonistik kas ko-

aktivasyonu ve ko-kontraksiyonları nedeniyle tipik olarak gelişmekte olan çocuklarda gözlenen düzgün distal-proksimal kas aktivasyonu SP'li çocuklarda ortaya çıkmaz (115, 116).

SP'li bireylerde postüral ayarlamalardaki zorluklar, hareketlerin denge üzerindeki etkisini tahmin etme yeteneğinin, proksimalden distale kas aktivasyon paterni ise dengeyi yeniden kazanmak için ayak bileği stratejisi kullanma becerisinin azaldığını gösterir. Bu nedenle, yetersiz öngörüsül ayarlamalar, azalmış postüral yanıtlarla (dengeyi yeniden kazanmak için hızlı adımlar atma yeteneği dahil) bir araya geldiğinde, SP'li bireylerde temel denge sorunları oluştururlar (117).



**Şekil 2.2.** SP ile olgunlaşan çocukta potansiyel olarak postüral kontrol mekanizmalarını etkileyen merkezi sinir sistemi girdileri ve çıktıları. Etkilenen çıktılarından biri veya daha fazlası, denge tepkilerinin değişmesine katkıda bulunabilir (113).

Spastik dipleji en sık görülen SP tipidir. Çok çeşitli ambulatuvar sonuçlarla karakterize edilir (118). Genel olarak SP'de görülen denge problemlerine neden olan etmenler bu alt grubu da etkilemektedir. Proksimalden distale yönelen kas hareket dizilim yanıtları, agonist antagonist kas ilişkisinde problemler yaşanması ve agonist / antagonist ve sinerjik kasların birlikte aktivasyonu ile hareket etmekte oldukları nedeniyle bu çocuklarda ayakta durma becerisinde kısıtlılıklara neden olmaktadır (22). Diplejik spastik çocuklarda postüral kontrolün algısal tarafının gelişmemesinin ve bununla



birlikte denge problemlerinin yaşanmasına neden olan bir diğer faktör de motor adaptasyon problemleri nedeniyle oluşan yetersiz hareket deneyimleridir (23).

SP'de yürüme problemlerinin arkasındaki nedensel faktörler Gage ve ark. (119) tarafından bozulmuş denge, anormal kas tonusu ve bozulmuş seçici motor kontrol, bozulmuş kas ve kemik büyümesi ve kaldıraç kol işlev bozukluğuna yol açan diğer doku kontraktürleri olarak belirtmişlerdir. SP'li çocuklarda alt ekstremitelerin etkilenme derecesine bağlı olarak yürüme kabiliyeti değişmektedir (120). Bu çocuklarda etkilenen kısım ile yürüyebilme arasında bir ilişki olduğu ve unilaterale spastik SP'lerin hemen hemen tamamının yürümeyi kazanırken spastik diparetik SP'li olguların %86-91 arasında bir oranda yürüyebildiği görülmektedir (118, 119).

Rodda ve ark. (121), spastik diparetik hastaları karakterize eden dört sagittal düzlemde yürüyüş paterni tanımlamıştır:

**Grup 1 (tam ekin)**'de; ayak bileği plantar fleksiyon ekindedir, dizler ekstansiyonda veya hafif rekurvatuma gider. Kalça ekstansiyona ve pelvis normal aralıkta veya anterior tilte olduğu durumu korumasını ifade eder (121). Bu, yürümeye başlayan genç hastalarda sıklıkla görülen tipik parmak ucu yürüyüşüdür, ancak bu paternin kalıcılığı alışılmadık bir durumdur (118).

**Grup 2 (sıçrama yürüyüşü -*jump knee gait*)** Grup 1 yürüyüşünde zamanla hamstringlerin ve kalça fleksörlerinin spastisitesi şiddetlenmesiyle gelişmeye başlar (118). Bu yürüyüşte özellikle ayak bileği ekinde olup, basma fazında değişen derecelerde diz ve kalçada aşırı fleksiyon gelir, ancak hiçbir zaman tam ekstansiyona ulaşmaz. Pelvis ya normal aralıkta ya da anterior tilttedir. Bu durum alt ekstremitede var olan fleksör kasların spastisitesinden kaynaklanır (121).

**Grup 3 (belirgin ekin)**'de, ayak bileği normal bir aralığa sahiptir, ancak diz ve kalça basma fazı boyunca fleksiyondadır. Pelvis normaldir veya anterior tilttedir. Hamstring ve rectus femoris kaslarında spastisite mevcuttur (121).

**Grup 4 (bükük diz yürüyüşü - *crouch gait*)**, basma fazı aşamasında diz ve kalça fleksiyonuyla beraber aşırı ayak bileği dorsifleksiyonu olarak tanımlanır. Pelvis normal aralıktadır veya anterior tilttedir. Bükük diz yürüyüş paterni, şiddetli dipleji veya kuadriplejili çocuklarda (121) önemli güçsüzlük, azalmış seçici motor kontrol ve artmış spastisite nedeniyle doğal yürüyüş disfonksiyonunun bir parçasıdır (122).

2004 yılında Rodda ve Graham bu sınıflamalara ek olarak bilateral etkilenimli olgularda yürüyüşteki bozuklukların simetrik olmayabileceğini belirterek **5. Grup** olan **asimetrik yürüyüşü** tanımlamıştır. Bu yürüyüş tipine göre, bireyin iki alt ekstremitesinde yukarıda sıralanan farklı iki yürüme paternlerinin görülebileceği bildirilmiştir (123).

## 2.5. SP’de Denge ve Yürüyüşün Değerlendirmesi

SP’li çocuklarında denge ve yürüyüş laboratuvar testleriyle ve klinik testlerle değerlendirilmektedir. Laboratuvar testleri sayısal ve objektif veri sağlayan güvenilir yöntemlerdir. Ancak pahalı oluşları, ekipman gerektirmeleri ve eğitilmiş personele ihtiyaç duyulması klinik kullanımlarını zorlaştırmaktadır. Bu nedenle klinik testlerin çalışmalarda ve klinik ortamlarda sıklıkla tercih edildikleri görülmektedir.

### Denge değerlendirmeleri

-*Postürografer* denge değerlendirmesinde altın standart olarak kullanılan cihazlar olup statik postürografi ve dinamik postürografi olmak üzere iki farklı tipi mevcuttur. Statik postürografide, postüral salınımları belirlemek adına zaman veya frekans alanlarında çeşitli tanımlayıcı bilgiler sağlanır. Dinamik postürografi ise somatosensöriyel, görsel, vestibüler girdilerin, üst merkezlerdeki etkileşim mekanizmalarının, postür ve denge hakimiyeti için nöromusküler sistem çıktılarının işlevsel katkılarını tanımlayan bir değerlendirme sistemidir (124).

Denge değerlendirmesi için klinikte kullanılan ölçüklere bakıldığında en yaygın kullanılan ölçüklerin başında Fonksiyonel Uzanma Testi, Pediatrik Denge Ölçeği ve Zamanlı Kalk Yürü Testi geldiği görülmektedir (13).

- *Fonksiyonel Uzanma Testi* ayakta dik duruş sırasında öne ve yanlara uzanılabilen maksimum mesafenin cm cinsinden ölçülmesidir. Dinamik dengeyi değerlendirmede kullanılan yöntemlerden biridir. Uzanılan maksimum mesafeye göre dengede durma ve dengeyi koruyabilme yeterlilikleri hakkında bilgi edinilebilmektedir. Araştırmalar neticesinde, yetişkinlerde uygulanan bu testin çocuklar için uygulanabilir olan pediatrik modeli geliştirilmiştir (125).

- *Pediatric Denge Ölçeği (PDÖ)* Berg Denge Ölçeği'nin 2002 yılında SP'li çocuklar üzerinde geçerlik çalışmasının yapılmasıyla literatüre kazandırılmış bir ölçektir (126). Oturmadan ayağa kalkma, ayakta durma, transferler, adım alma, dönme gibi değişken maddeleri olan dengeyi zorlayıcı birçok farklı durum sergilenerek fonksiyonel denge değerlendirmesini ölçmektedir, 14 maddeden oluşmaktadır (127). Denge değerlendirmesi açısından geçerli ve güvenilir çıktılar üretmesi itibariyle klinikte altın standart olarak kabul edilmektedir (128, 129).
- *Beş Kere Otur Kalk Testi (Sit-to-stand testi) (BKOKT)* ilk olarak Csuka ve McCarty tarafından önerilmiş olup, alt ekstremitenin fonksiyonel gücünü, geçişken hareketleri, dengeyi ve düşme riskini değerlendirir (130). SP'li çocuklarda da fonksiyonel denge yeteneğini değerlendirmek için basit ve güvenilir bir test olduğu bildirilmiştir (131).
- *Zamanlı Kalk-Yürü Testi (Timed Up and Go Test) (ZKYT)* SP'li olgularda denge değerlendirmesinde geçerli ve güvenilir bir test olup (132) bireylerin temel hareketi sırasında denge becerilerini gösterir (14).
- *1-dakika yürüme testi* SP'li çocuklarda hem yürüme yeteneğini hem de fonksiyonel dengeyi değerlendirmek için kullanılan bir testtir. Yürüme yeteneği değerlendirilmesinde geçerli bir test olduğu gösterilmiştir. SP'li bireylerin dayanıklılık, kuvvet ve fonksiyonel dengesi açısından fonksiyonel yeteneğini değerlendirmek için iyi bir tanımlayıcıdır (133, 134).

SP'li bireylerde dengenin sistematik olarak nasıl değerlendirilmesi gerektiği konusunda fikir birliği yoktur. Denge böylesine karmaşık ve göreve bağlı bir yapı olduğundan, tek bir klinik denge aracıyla yansıtılması mümkün görülmemektedir (113).

Pediatric grupta denge ölçeklerinin eksikliğinden dolayı yaşlı bireylerde kullanılan testlerin bu grupta da sıklıkla kullanıldığı görülmektedir (24). Bununla birlikte iki grup arasındaki farklılıklar göz önüne alındığında testlerin çocuklarda dengeyi değerlendirmede güvenilir ve geçerli olduğunun belirlenmesinin gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Son zamanlarda, *Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeği'nin (FGDÖ)* birçok hastalık grubunda denge değerlendirmesi amacıyla kullanıldığı görülmektedir (25, 26, 135). FGDÖ, Rose, Lucchese ve Wiersma (2006) tarafından dengedeki ince

değişiklikleri tanımlamak için geliştirilen performansa dayalı bir ölçüdür. FGDÖ, özellikle proaktif ve reaktif postüral kontrolün yanı sıra, hem statik hem de dinamik ortamlar dâhil olmak üzere birden fazla denge boyutunu değerlendirmek için özel olarak tasarlanmış, bireyde bir grup üst düzey işleyen denge yeteneklerini değerlendirmek için oluşturulmuş maddeleri içerir (29-31). FGDÖ literatürde genellikle erişkin bireylerin dengesini değerlendirmek amacıyla kullanılmış olmak ile birlikte ölçeği pediatrik grupta kullanan araştırmacılar da mevcuttur. Sim ve ark. FGDÖ'nün Korece versiyonunun SP'de geçerlilik ve güvenilirliğini araştırmışlardır. Ancak sadece klinik seviyeleri iyi olan, sınırlı sayıda hemiplejik ve diplejik SP'li çocukların katıldığı heterojen bir grupta yapılan çalışmada geçerlilik ve gözlemci içi güvenilirlik bakılıp gözlemciler arası güvenilirliği araştırılmamıştır.

### **Yürüyüşün değerlendirilmesi**

Bilgisayarlı kinetik ve kinematik, elektromiyografi ve video etiketleme dahil aletli yürüyüş analizi, SP hastalarının yürüyüş şeklinin değerlendirmesinde giderek daha fazla kullanılmaktadır ve yürüyüş değerlendirmesi için altın standart olarak kabul edilmektedir (136). Bununla birlikte, bu değerlendirme karmaşık, pahalı ve zaman alıcı olduğundan ve genellikle ekipman mevcut olmadığından, rutin kullanım için pratik değildir (137).

- *Üç Boyutlu Yürüme Analizi Yöntemleri* eklem pozisyonu ile uyumlu belirli anatomik noktalara yerleştirilen işaret cihazlarının (markırların) farklı açılarda ikiden fazla yerleştirilen kameralarla, hareket yakalamaya yarayan değişik sistemi sayesinde yürüme verilerinin bilgisayarlı ortama aktarılmasını sağlayan yöntemlerdir (138). Bu yöntemler vücut segmentlerinin ve eklem merkezlerinin, doğrusal ve açısal momentleri, hız ve ivmelenmesi hesaplanmasına, yürüme döngüsü boyunca oluşturulan zaman ve mesafe karakteristikleriyle ilgili bilgi toplanmasına olanak sağlamaktadır. Üç boyutlu bir şekilde eklemlerin oluşturduğu açısal değişiklikler kinematik verileri oluşturmaktadır. Kinetik veriler ise yürüme esnasında eklemlerde oluşan hareketi ve bu harekete karşılık meydana gelen yer reaksiyon kuvvetini ve eklem güçlerine denk gelen kuvvetleri inceler (139).

- *Elektromiyografi (EMG)* kas aktivitesinin zamanı ve yoğunluğunu değerlendirmek için kullanılır. Bunun sayesinde kasın aktivite zamanında herhangi bir değişiklik olup olmadığı (gecikmiş, yeterli olmayan veya uzamış aktivite), ko-kontraksiyon zamanı ve yürüme esnasındaki kas tonusu (spastisite) hakkında bilgiler edinilir (140).

Yürüyüş değerlendirmede klinikte en çok kullanılan yöntem ise gözlemsel yürüyüş analizidir.

- *Gözlemsel Yürüme Analizi* sagittal düzlemde, basma fazında ayağın yere temasa başlamasıyla değerlendirmeye başlanır dizin, kalçanın ve pelvisin eklem hareketlerinin değerlendirilmesi ile sonlanır. Gözlem sırası ayaktan pelvise olduğu gibi pelvisten ayağa olacak şekilde de başlanabilir. Gene aynı şekilde değerlendirmeye koronal ve transvers planlarda da devam edilerek benzer değerlendirme yapılır. Böylece yürüyüşü saptamada başlangıçta basma fazı problemleri ortaya konur ve akabinde salınım fazı değerlendirilerek yürümedeki tüm değişiklikler ayırt edilmeye çalışılır (141).

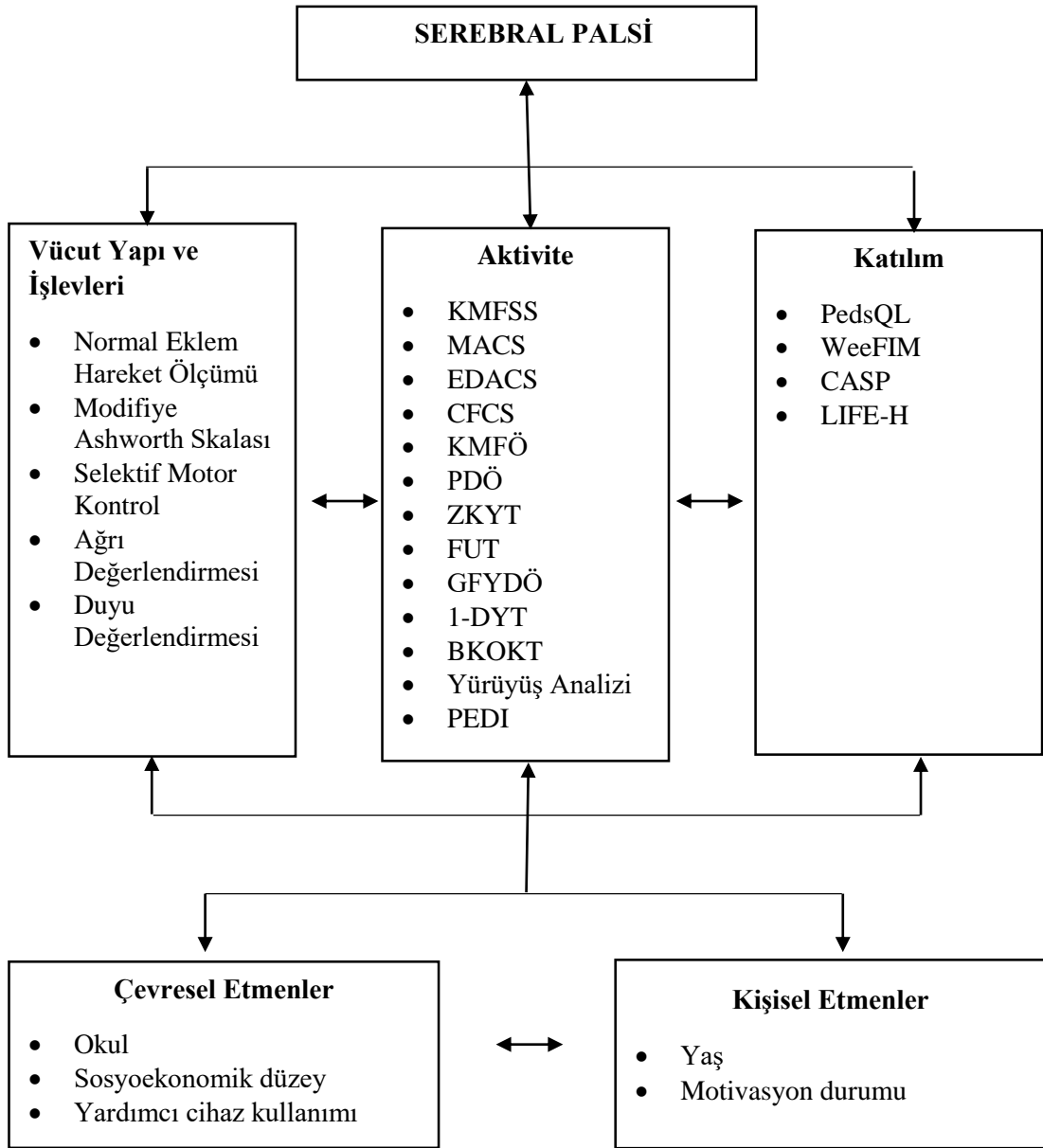
Yürüyüş karmaşık bir davranış olsa da, yürüyüşün klinik değerlendirmesinin konuya odaklanmış, basit ve uygun maliyetli bir prosedür ile yapılabilmesi önem arz etmektedir. Ayrıca denge ve yürüyüş arasındaki etkileşim göz önüne alındığında bu iki fonksiyonun bir arada değerlendirildiği araçların kullanılmasının gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

SP'de çocuğun mevcut işlevsellik düzeyini doğru bir şekilde tanımlamak, terapistin müdahalelerle ilgili klinik yargılarını desteklemek ve çocuğun işlev düzeyindeki değişiklikleri belgelemek için denge ve yürürken denge yetenekleri değerlendirmek önemlidir (142). Bu nedenle gözlemsel yürüyüş değerlendirmesini yürüyüş hızı ve dinamik postüral kontrol gibi fonksiyonel parametrelerle birleştiren testleri kullanılabilir. Wrisley ve ark. tarafından geliştirilen Fonksiyonel Yürüme Değerlendirmesi (FYD), yürürken dengeyi değerlendirmek için sıklıkla kullanılan bir klinik sonuç testidir (33). FYD, Dinamik Yürüme İndeksi'nden uyarlanmış bir ölçektir. Yürüyüş ve dengenin bir arada gözlemlendiği bir ölçüğe ihtiyaç duyulmasına rağmen literatürde, FYD'nin SP'li çocuklarda geçerli ve güvenilir bir araç olup olmadığı araştırılmamıştır.

## 2.6. İşlevsellik, Yetiyitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması (ICF)

DSÖ 2000 yılında, kişilerin sağlık ve sağlıkla ilgili hallerinin tanımlanabilmesi için ortak, herkesin kabul ettiği bir dil ve çerçeve oluşturmak adına *International Classification of Functioning, Disability and Health - ICF* (İşlevsellik, Yetiyitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması) sınıflandırmasını geliştirmiştir (143). ICF-CY (*Child & Young*) ise 2007 yılında DSÖ tarafından geliştirilen tek tip bir kodlama sistemi kullanarak çocukların sağlığını ve işleyişini tanımlayan bir sınıflandırma sistemidir (144). ICF çerçevesi, bileşenleri vücut yapısı, vücut işlevleri, faaliyetler ve katılım ile işlevsellik ve engelliliği kapsayan ve ayrıca kişisel ve çevresel faktörler aracılığıyla temsil edilen bağlamı dikkate alma ihtiyacını tanımlayan bir biyo-psiko-sosyal modele dayanmaktadır (144).

ICF çerçevesi, sonuç ölçütlerinin içeriğini karşılaştırmak için ortak bir referans olarak kullanılabilir (145, 146). SP'li çocuklarda uygulanan değerlendirme ve sınıflandırma yöntemleri ICF çerçevesi altında Şekil 2.3.'te detaylı olarak belirtilmiştir.



MACS: El Becerileri Sınıflandırma Sistemi, EDACS: Yeme İçme Becerileri Sınıflandırma Sistemi, CFCS: İletişim Fonksiyonları Sınıflandırma Sistemi, PedsQL: Pediatrik Yaşam Kalitesi Anketi'nin Serebral Palsi Modülü, WeeFIM: Pediatrik Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçütü, CASP: Çocuk ve Adolesan Katılım Skalası, PEDI: Pediatrik Özürlülük Değerlendirme Ölçeği, LIFE-H: Yaşam Alışkanlıkları Anketi, FUT: Fonksiyonel Uzanma Testi, PDÖ: Pediatrik Denge Ölçeği, ZKYT: Zamanlı Kalk Yürü Testi, BKOKT: Beş Kere Otur Kalk Testi, 1-DYT: 1- dakika yürüme testi, GFYDÖ: Gillette Fonksiyonel Yürüme Değerlendirme Ölçeği

**Şekil 2.3.** ICF'e göre SP'li Çocuklarda Kullanılan Değerlendirme Yöntemleri (147, 148).

## 2.7. Ölçeklerde Geçerlilik ve Güvenilirlik

Ölçme, “Bir niteliğin gözlenip, gözlem sonucunun sayı ve sembollerle gösterilmesidir” (149). Bir araştırma yaparken kullandığımız ölçme yönteminin esas amacı belirlemiş olduğumuz bir konu hakkında değerlendirme yapmak ve bunun sonucunda karara ulaşmaktır. Değerlendirme sonucunda alacağımız kararların doğruluğu ve yeterliliği değerlendirme sonuçlarına yani ölçeğin seçilen konuya uygun olmasına bağlıdır. Bu durumu sağlayabilmek adına ölçeğin standardize edilmiş olması gerekir, çünkü standardize edilmiş ölçekler nesnedir. Geçerlilik ve güvenilirlik özelliklerine sahip olan ölçme araçları standardizedir (150).

### 2.7.1. Güvenilirlik (*Reliability*)

Bir ölçme aracına güvenilir denilebilmesi için değişik zamanlarda aynı değişkenin, aynı uygulama şekli ve gerçekleştirme süreci izlenerek benzer sonuçların alınması gerekir. Kararlılık araştırılmak istenen ölçeğin farklı zamanlarda iki ve ikiden fazla olan ölçümlerinde aynı sonucu vermesidir, tutarlılık ise araştırılan ölçeğin kendi maddeleriyle olan uyumudur. Bu iki kavram sağlanırsa ölçek için güvenilirdir denebilir (151).

**Test-Tekrar Test Güvenilirliği (*Test-Retest Reliability*):** Belirlenen ölçme aracının, aynı deneklere, benzer koşullar altında gerçekleştirdiği iki veya daha fazla kez yapılan testlerin sonuçları arasındaki uyumdur. İki uygulama sonucunda çıkan değerler arasında örtüşme değerinin katsayısı ölçeğin güvenilirlik katsayısını oluşturur ve bu ölçeğin güvenilirliğinin ortaya çıkması için ilişki katsayısının değeri en az 0,70 olmak zorundadır (150). Zaman aralığı; öğrenme etkisini azaltacak kadar uzun ama ölçülecek durumda değişiklik olmayacak kadar da kısa olmalıdır (152). Çok erken zamanda yapılan uygulamaların çok benzer sonuçlara yol açacağı, uygulama zamanın uzaması ise ölçülen durumun değişmesine sebebiyet verebilir. Bu yüzden sağlıklı ilgili ölçeklerde iki ile on beş gün arasında yapılan ölçümlerin test tekrar test uygulamasında uygun olduğu düşünülmektedir (153).

**Eşdeğer Formlar Arası Güvenilirlik (*Parallel Forms Reliability*):** Aynı gruba farklı ancak eşdeğer maddelerden oluşan iki test aynı ya da farklı zamanda



uygulanıp iki sonuç arasındaki korelasyon paralel formlar güvenilirliğini gösterir (154). Tam olarak ölçmelerin eşdeğer olabilmesi için ortalama ve standart sapmalarının da eşit olması gerekir (155).

**İç Tutarlılık Güvenilirliği (*Internal Consistency Reliability*):** Ölçeği oluşturan maddelerin kendi aralarında homojenliği veya bir testteki öğelerin aynı yapıyı ortaklaşa ölçtüğü derece ile ilgilidir (156). İç tutarlılığın dayandığı temel düşüncesi birbirinden bağımsız maddeler olarak oluşturulan ölçeğin bütünde bilinen ağırlıklara sahip olarak ölçekte bütünlüğü sağlamaktır (157).

**Madde Toplam Puan Korelasyonu:** Bu yöntem iç tutarlılığın bir göstergesi olarak ölçek maddelerinin genel toplam puanıyla ve alt boyu toplam puanlarıyla bütün maddelere dair puanlar arasındaki ilişkinin incelenmesidir. Madde toplam puan ilişki katsayılarının ortalaması testin güvenilirliğini gösterir (158). İlişki katsayısı düşük olan maddelerin olması bu maddelerin güvenilir olmadığına işaret eder.

**Cronbach Alfa Güvenirlik Katsayısı:** Ölçekte yer alan durumların birbirleri arasında tutarlılık oranını hakkında ve ölçülmesi hedeflenen değişkenin hangi oranda temsil edip ölçebildiği hakkında bilgi verir (158). Bu alfa katsayısı ölçek ifadelerinin iç tutarlılığının bir göstergesidir ve alfa katsayısının temel çalışmalar için en az 0,80 değerinde olmalıdır (159).

**Gözlemci İçi Güvenilirlik (*Intrarater Reliability*):** Aynı değerlendircinin aynı gruba yaptığı daha sonraki ölçümler arasındaki benzerlik oranıdır (152). Değerlendirmeyi yapan gözlemcinin aynı araçları ve testleri yaparak diğer değerlendirmeleriyle olan sonuçları arasında farklılıklar gözlenebilir. Bu durumun kullanılan ölçüm araçlarından ya da gruptan kaynaklı olmadığına, araştırmacıya bağlı ortaya çıkan bir durum olduğuna işaret etmektedir (152).

**Gözlemciler Arası Güvenilirlik (*Interrater Reliability*):** Kullanılması hedeflenen bir ölçeğin birbirinden bağımsız farklı uygulayıcılar tarafından değerlendirilmesiyle aynı durumu ölçerek edinilen veriler arasındaki ilişkiye bakılmasıdır (154). %70 ve üzerinde olan tutarlılık değerlendirme aracının güvenilirliği için yeterlidir (160).

### 2.7.2. Geçerlilik (*Validity*)

Bir ölçme aracının ölçmeyi hedeflediği özelliği, diğer özelliklerden ayırarak, doğru ve tam olarak ölçebilmesi geçerliliği yansıtır. Ölçülmesi hedeflenen değişkenin ne kadar ölçüldüğü onun ölçülebilmiş olma derecesini gösterir. Geçerliliğin yüksek olması, ölçülmesi hedeflenen konunun gözlenebilir nitelikteki değişkenlerle ilişki kurabilmesine bağlıdır. Dolaylı ölçmelerde geçerlilik, doğrudan ölçmeler göre daha düşük bulunur (151).

Geçerlilik için en çok faydalanılan yöntemler içerik geçerliliği, yapı geçerliliği, kriter geçerliliği, tanısal geçerlilik ile iç ve dış geçerlilik olarak sınıflandırılabilir.

**Görünüm Geçerliliği (*Face Validity*):** Ölçme aracında bulunan maddelerin açıkça incelenen durum ile ilgili bilgiye has olmasına dair uzman görüşünün alınmasıdır (155).

**İçerik Geçerliliği (*Content Validity*):** Bütün ölçeğin, ölçekte bulunan tüm maddelerinin hedefe verdiği katkı derecesinin göstergesidir, temel olarak konunun uzmanından görüş alınarak kapsam geçerliliği belirlenir (155). Uzmanların saptadıkları amaçları gerektirdiği içerik raporlamalarını yapılarak geliştirilmiş maddelerin elde edilmek istenen içeriğe yönelik olup olmayacağı tartışılır (160).

**Ölçüt Geçerliliği (*Criterion Validity*):** Geliştirilmiş olan test veya ölçek kullanılarak çıkan sonuçların standart olarak daha önce belirlenen bir ölçüm kriteri hakkındaki skorlarla mukayese edilmesi ve bunun çıktısı olarak aradaki ilişkinin kuvvetli olmasıdır. Kriter geçerliliği, ölçüm aracı sonuçlarının gerçek hayatta olası durumları ne derece tahmin edebilme amacıyla yapılır (159). Eşzaman ve yordama geçerliliği olarak iki çeşittir.

**Eşzaman geçerliliğinde (*Concurrent validity*):** Oluşturulmak istenilen ölçekte esas olarak ölçülmek istenen değişken daha önce başka bir ölçekte kullanılmış olabilir. Daha önce kullanılan ölçek güvenilirliği ve geçerliliği kanıtlanmış ise geliştirilmek istenilen ölçek ile daha önce kullanılan ölçek karşılaştırılıp ilişkisi incelenir. Bu ilişkilendirmedeki altın standart test puanları ile aralarındaki ilişkinin güçlü olup olmaması ile belirlenir (161).

**Yordama geçerliliği (*Predictive validity*):** İleri bir zamanda esas alınacak olan sonucun daha evvelden kestirebilmesidir. Bu anlamda duyarlılık ve seçicilik (özgüllük) önemli iki tanımlamadır ve araştırılan sonuç çıktısı dikotom (örn: hasta/normal) özellikte olmalıdır. Bu yöntem ile yapılacak olan testin çıktısının ileri bir zamandaki davranışı hangi derecede yordadığı araştırılır (161).

**Yapı Geçerliliği (*Construct Validity*):** Uyarlama yapılan ölçek maddelerinin açıklanan yapıları hangi oranda doğru ölçtüğüyle ilgilenir. Ölçekler tek bir özelliği ölçmenin ötesinde birden fazla özelliği ve bu özelliklerin birbiri ile uyumuna bakarlar. Bazı özellikler doğrudan ölçülebilirken bazılarını doğrudan ölçmek mümkün değildir. Bu nedenle doğrudan ölçülemeyen özelliklerde ölçeğin verdiği sonuçtan harekete geçerek sonucun bağlantısının olduğu özellikler bulunmaya çalışılır ve bu bağlantının açıklanması sağlanır. Bu bağlantılar neticesinde ölçeğin maddelerinin belirlenen özellikleri ne derecede kapsadığı ve doğruluk oranıyla testin yapıca geçerliliği ortaya çıkar (155, 162). Yapı geçerliliğinin matematiksel olarak dayanağını ise genellikle analizler oluşturur. En çok kullanılan analiz çeşidi faktör analizi olmakla birlikte küme analizi, iç tutarlılık analizi, hipotez testi gibi çeşitli analiz yöntemleri kullanılıp ispatlanır (155).

**Faktör Analizi (*Factor Analysis*):** Bu yöntem sıklıkla yapı geçerliliğinde karşımıza çıkar ve yöntemin amacı; ölçekte yer alan birçok maddeden ilişkisi olduğu düşünülen değişkenlerin aralarındaki bağın alt boyutlara indirgenmesi sağlanarak ölçeğin değişkenlerinin yorumlanmasını ve anlaşılabilirliğini kolaylaştırmaktır. Çok boyutlu bir evrenden daha az boyuta indirgenmesi bu analizin temeldeki görevidir (158).

Bu yöntemi 2 alt tür olacak şekilde sınıflandırılır. Bu sınıflandırmalar açıklayıcı faktör analizi ve doğrulayıcı faktör analizidir. Ölçme aracında yer alan maddelerin alt boyutlarını indirgeyen ve aralarındaki ilişkiyi açıklayan yöntem açıklayıcı faktör analizidir. Diğer bir yöntem olan doğrulayıcı faktör analizi ise alt boyutları belirlenmiş bir ölçeğin doğrulanmasında kullanılan bir yöntemdir. Faktör analizinin yapılabilmesi için örneklemin büyüklüğünün ölçekte bulunan toplam maddenin minimum beş katı oranında gereklidir. Faktör analizi için yeterli örnekleme sahip olup olunmadığı Kaiser-Meyer-Olkin testi ile anlaşılmaktadır (155, 163).

**Hipotez testi geçerliliği (*Hypothesis testing validity*):** Belirli bir ölçeği incelemek adına daha önce yapılan çalışmalarla belirlenen durumlar arasında kurulan hipotezlerin birbirleriyle olan tutarlılığı hipotez testi geçerliliğidir. Birleşim, ayrışım ve bilinen grup geçerliliği olmak üzere üç tip hipotez geçerliliği vardır. Ayrışım ve birleşim geçerliliği kapsamında ölçekte bulunan tabirlerin, gerçekten ait oldukları unsurlar arasında bulunup bulunmadığına bakılmaktadır (164). Birleşim geçerliliği kapsamında ölçekte yer alan öğelerdeki uyum oranına bakılmaktadır. Birleşim geçerliliğinin olabilmesi amacıyla kullanılan ölçeklerin bildirilen ortalama varyans değeri 0,5'ten yüksek bulunmalı ve birleşik güvenilirlik değeri 0,7'den yüksek sonuçlanmalıdır. Ayrışım geçerliliğinde, ölçeği uygulamada gerekli ölçme gereçlerinin başka olguları ölçümleme yeteneğinin bulunup bulunmadığını araştırır (164). Farklı gruplara uygulanan ölçekten elde edilen sonuçların bu gruplar arasında farklı değerlerde olduğu bilinen ölçek ile arasındaki farkın gösteriliyor olması bilinen grup geçerliliğidir (158).

**Tanısal Geçerlilik (*Diagnostic Validity*):** Ölçeğin belirli bir bozukluğu olan ve olmayan kişileri ayırt etme yeteneğini ifade eder(165).

**İç ve Dış Geçerlilik (*Internal and External Validity*):** İç geçerlilik; gözlemlenen sonuçların üzerinde çalışılan popülasyondaki gerçeği ne ölçüde temsil ettiği ve metodolojik hatalardan ne kadar uzak kalmasıyla tanımlanır. Örneklemin belirlenmesinden ölçümdeki yönteme kadar birçok faktörden olumsuz etkilenebilir. Dış geçerlilik ise bir çalışmanın sonuçlarının örneklemin temsil ettiği düşünülen popülasyona ne ölçüde genellenebileceğini ifade eder (166).

Genel olarak postural kontrol fonksiyon bozukluğu olan çocuklar için dinamik dengenin hassas bir şekilde değerlendirilmesine olan ihtiyaç ışığında ve yetişkinlerin denge değerlendirmesinde FGDÖ ve FYD ölçeklerinin faydası göz önüne alındığında bu çalışma, SP'li çocuklarda FGDÖ ve FYD'nin Türkçe versiyonun geçerlilik ve güvenilirliğinin incelenmesi amacıyla planlandı.

### 3. BİREYLER VE YÖNTEM

Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi'nde gerçekleştirilen çalışmamızda Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeği (FGDÖ) ve Fonksiyonel Yürüme Değerlendirmesi (FYD) ölçeklerinin spastik diparetik SP'li çocuklarda yürüyüş ve dengeyi değerlendirmede, geçerli ve güvenilir olup olmadığı araştırılmıştır.

Çalışmamız Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 16.04.2019 tarihli toplantısında GO 19/117 kayıt numarası ile tıbbi etik açısından uygun bulunmuştur. Etik Kurul izni EK-3'te yer almaktadır.

Çalışmamız ilk olarak Fonksiyonel Yürüme Değerlendirmesi'nin Türkçe versiyonunun oluşturulması, ikinci olarak ise FGDÖ ve FYD ölçeklerinin diparetik SP'li çocuklarda geçerlilik ve güvenilirliğinin incelenmesi olmak üzere 2 aşamada gerçekleştirilmiştir.

#### 3.1. Bireyler

Çalışma kapsamında Ankara Sedat Taş Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezine devam eden diparetik SP'li çocuklar ve aileleri çalışmaya davet edildi. Çalışmaya katılmayı kabul eden ve aydınlatılmış onam formunu imzalayan ailelerin çocukları (çocukların kendilerinden de izin alındı) Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi'nde değerlendirildi. Toplamda 63 SP'li çocuk değerlendirildi. Sonuç olarak çalışma dahil edilme kriterlerine uyan ve değerlendirmelerin tam olduğu 51 hasta (23 kız ve 28 erkek) ile çalışma tamamlandı.

Tipik gelişim gösteren ve SP'li çocuklarla benzer özelliklere (yaş ve cinsiyet) sahip çocuklardan oluşan kontrol grubu, çalışmaya gönüllü olan ailelerin sağlıklı kardeşleri, çalışma ekibinin yakınları ve tanıdıklarının çocuklarından oluşturdu. Sonuç olarak 32 tipik gelişim gösteren çocuk, ebeveynleri ve kendilerinden izin alınarak (aydınlatılmış onam formu) dahil edildi.

#### SP'li çocuklar için dâhil edilme kriterleri:

- Spastik diparetik SP tanısı almış olmak
- 7-18 yaş aralığında olmak

- KMFSS'ye göre evre I, II ve III olmak
- En az 10 m bağımsız yürüme (ortez kullanımı dahil)
- Görme ve işitme işlevinin gerçekleşiyor olması
- İletişime engel olacak derecede kooperasyon probleminin olmaması
- Düzenli olarak bir rehabilitasyon merkezine devam ediyor olmak
- Epilepsinin olmaması
- Ailenin onam formunu imzalamış olmasıdır

### **SP'li çocuklar için dahil edilmeme kriterleri**

- Başka klinik tip (ataksik, hipotonik ve diskinetik) SP'li çocuklar
- Son 6 ay içerisinde ortopedik cerrahi geçirmiş ve Botulinum Toksin-A enjeksiyonu almış olmak

### **Tipik gelişimi olan çocuklar için dahil edilme kriterleri**

- 7-18 yaş arasında olmak
- Normal gelişime sahip olmak

### **Tipik gelişimi olan çocuklar için dahil edilmeme kriterleri**

- Çalışmaya katılmayı kabul etmemek

## **3.2. Yöntem**

FGDÖ ve Fonksiyonel Yürüme Değerlendirmesi Türkçe versiyon (FYD-T) için güvenilirlik ve geçerlilik çalışması aşağıdaki şekilde yapıldı.

### **3.2.1. Aşama 1: FYD-T'nin Oluşturulması**

Çalışmanın ilk aşamasında, "*Functional Gait Assessment (FGA)*" ölçeğinin Türkçe versiyonunun hazırlanmasına ilişkin izin, ölçeğin öncüsü Diane M Wrisley'den alınmıştır (EK- 1).

### **Ölçeğin Çeviri ve Adaptasyon Süreci**

Bu sürecin amacı, hedef ülkede kültürlerine yönelik kavramsal olarak eşdeğer olan farklı dil versiyonlarını elde etmektir. Bu hedefe ulaşmak için köklü bir yöntem olan ileri çeviriler ve geri çeviriler kullanılmaktadır. Bu yöntem, DSÖ'nün belirlediği adımlarla uygulanmaktadır (167).

1. Ölçeğin Hedef Dile Çevrilmesi (*Forward Translation*)
2. Uzman Görüşlerinin Alınması (*Expert Panel Feedback*)
3. Ölçeğin Hedef Dilden Orijinal Dile Çevrilmesi (*Back Translation*)
4. Uyarlanmış Ölçeğe Son Halinin Verilmesi (*Final Version*)

#### **1-Ölçeğin hedef dile çevrilmesi (*Forward Translation*)**

Ana dili Türkçe olan ve akıcı bir şekilde İngilizce konuşabilen iki fizyoterapist tarafından birbirinden bağımsız olarak ölçeğin maddeleri Türkçe'ye çevrildi.

#### **2- Uzman görüşlerinin alınması (*Expert Panel Feedback*)**

İki uzmanın değerlendirme çıktısı ve görüşleri Türkçe'ye çevirisi yapılan ölçeğin taslağı için alındı.

#### **3- Ölçeğin hedef dilden orijinal dile çevrilmesi (*Back Translation*)**

Çevirisi yapılan FYD'nin ana dili İngilizce olan ve ölçek hakkında hiçbir bilgisi olmayan bağımsız bir çevirmen tarafından tekrar İngilizceye çevrildi.

#### **4- Uyarlanmış Ölçeğe Son Halinin Verilmesi (*Final Versiyon*)**

Ölçeğin hedef dildeki son versiyonu, yukarıda açıklanan tüm tekrarların sonucu olarak oluşturulan taslak son kez hem içerik hem de şekil düzeni açısından kontrol edilerek FYD-T'nin son hali oluşturuldu.

### **3.2.2. Aşama 2: FGDÖ ve FYD-T'nin Psikometrik Özelliklerinin İncelenmesi**

Araştırmanın ikinci aşamasında FYD-T'nin ve FGDÖ'nün SP'li çocuklarda güvenilirliği ve geçerliliği incelendi. FGDÖ'nün Türkçe versiyonunun yaşlılarda geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmış olup çalışmayı yapan İyigün ve ark.'ndan çalışmamız için izin alındı (EK- 2).

Araştırmamızdaki bütün değerlendirmeler aynı gün içinde yapıldı, ek olarak FGDÖ ve FYD-T ölçeklerinin güvenilirlikleri için hastalar iki kez yüz yüze ve iki araştırmacı tarafından birer kez de video üzerinden değerlendirildi. Geçerlilik için ise hastalara çalışmada kullanılan tüm ölçekler bir kez yüz yüze olacak şekilde uygulandı. SP'li çocukların bütün değerlendirmeleri var olan cihazları giyilerek yapıldı.

#### **Güvenilirliğin İncelenmesi**

Hastalar bir hafta ara ile 2 kez değerlendirildi. Çalışmaya dahil edilen 51 bireyin tamamına her iki ölçek için test- tekrar test uygulandı. İlk değerlendirmede rastgele olarak seçilen hastalardan izin alındı. FGDÖ ile FYD-T testlerin uygulanması sırasında izinleri alınan bu hastalar videoya kaydedildi. Kaydı alınan 30 hastanın görüntüleri gözlemci içi ve gözlemciler arası değerlendirmeler için kullanıldı.

Çalışmamız kapsamında FGDÖ ve FYD-T ölçeklerinin test-tekrar güvenilirliği, iç tutarlılığı (madde – toplam puan korelasyonu ve Cronbach alfa katsayısı), gözlemci içi ve gözlemciler arası güvenilirliği incelendi.

FGDÖ ve FYD-T'nin test-tekrar test güvenilirliğinin belirlenmesi için bu testler hastalara iki kez uygulandı. İlk değerlendirmeden 1 hafta sonra FGDÖ ve FYD-T tekrar edildi.

Çalışmamızda FGDÖ ve FYD-T'nin gözlemci içi güvenilirliği için SP'li çocukların ilk değerlendirme sırasında kayıt altına alınan görüntüleri ilk değerlendirme verilerine kör olacak şekilde aynı araştırmacı (Fzt. Ayşegül Aydın İslıkaye - 4 yıllık deneyim) tarafından 14 gün sonra izlendi ve testler tekrar puanlandı. Gözlemciler arası güvenilirlik için ikinci araştırmacı görüntüleri (Doç. Dr. Ayla Fil Balkan - 18 yıllık deneyim) izledi ve testleri puanladı.

İlk değerlendirme ve video kayıt üzerinden yapılan ikinci değerlendirme verileri kullanılarak gözlemci içi ICC değerleri hesaplandı. Gözlemciler arası



güvenilirliğin belirlenmesi için ise her iki araştırmacının videolar üzerinden yaptıkları değerlendirmelerin verileri kullanıldı.

Gözlemci güvenilirliğinin belirlenmesinde kullanılacak verilerin video üzerinden alınabilmesi için kayıtlar sırasında ortam düzenlendi. Kamera çekiş açısı, ses, çocuğun ve fizyoterapistin pozisyonu gibi donanımsal ve teknik koşullara dikkat edildi. Video üzerinden yapılan değerlendirme yöntemiyle ölçeklerin güvenilirliğinin sorgulanması sırasında oluşabilecek problemler önlenmeye çalışıldı.

### **Geçerliliğin İncelenmesi**

Geçerlilik incelenirken SP'li çocuklara ve tipik gelişim gösteren çocuklara bazı testler uygulandı. SP'li çocuklar geçerlilik için aşağıdaki formlar ve ölçekler ile bir kez değerlendirildi:

1. Genel Değerlendirme Formu
2. Fonksiyonel Mobilite Düzeyi
  - Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS)
4. Motor Fonksiyonların Değerlendirilmesi
  - Kaba Motor Fonksiyon Ölçeği (KMFÖ)
5. Fonksiyonel Denge ve Hareket Becerileri Testleri
  - Zamanlı Kalk ve Yürü Testi (ZKYT)
  - 1 Dakika Yürüme Testi
3. Fonksiyonel Yürümenin Değerlendirilmesi
  - Gillette Fonksiyonel Yürüme Değerlendirme Anketi (GFYDA)
  - Fonksiyonel Yürüme Değerlendirmesi Türkçe versiyon (FYD-T)
6. Dengenin Değerlendirmesi:
  - Pediatrik Denge Ölçeği (PDÖ)
  - Beş Kere Otur Kalk Testi (BKOKT)
  - Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeği (FGDÖ)

### **Genel Değerlendirme Formu**

Çalışma kapsamındaki ayrıntılı değerlendirmeleri yapılmadan önce her bir çocuğun ayrıntılı bir hikâyesi alındı ve sonrasında yaş, boy, cinsiyet, ağırlık gibi demografik bilgileri kaydedildi (EK- 4).

### **Motor Fonksiyonların Değerlendirilmesi**

**KMFÖ:** Kaba motor fonksiyon, SP’li çocukları değerlendirmek için bir değerlendirme aracı olan 66 maddelik KMFÖ - 66 kullanılarak ölçülecektir. KMFÖ-66, yeteneklerini veya bir çocuğun standart bir ortamda ne yapabileceğini ölçmektedir. Öğeler, yatma ve yuvarlanma, oturma, emekleme ve diz çökme, ayakta durma, yürüme, koşma ve atlama ile ilgili görevleri içeren beş bölümden oluşmaktadır; ölçeklerde en zorlu maddeler, tipik olarak 5 yaşına kadar gelişen çocukların elde ettiği yetenekleri temsil eder. Her madde dört noktalı bir sıra ölçeğinde (0-3) gözlemlenerek puanlandırılır. KMFÖ - 66 Rasch analizi kullanılarak geliştirilmiştir. Temel Rasch modeli, öğelerin zorluklarını tahmin eder, bir çocuğun toplam yetenek puanının, ortak motor kilometre taşlarına ulaşma olasılığı ile kolayca ilişkilendirilebilmesini sağlar. Toplam puan 0 ile 100 arasında değişebilir. Bu değerlendirme metodu, fizyoterapistin hastaları gözlemlemesi ile yapılan bir klinik değerlendirmedir(168). KMFÖ’den bütün bir sonuç elde edilebildiği gibi her bir bölümün kendi içinde puanlanması da olasıdır. Biz çalışmamızda KMFÖ’nün D maddesi ayakta durma ve E maddesi yürüme, koşma ve atlama maddelerini kullandık.

### **Fonksiyonel Mobilite Düzeyi**

**KMFSS:** Çocuğun kendi başına yaptığı hareketleri esas alarak oturma, yer değiştirme ve hareketliliğin vurgulandığı SP’li çocukların fonksiyonelliğini belirlemek için geliştirilmiş bir sınıflandırma sistemidir. Yaşa bağlı olarak motor fonksiyonlar ilerleme gösterdiğinden, her seviye için 2 yaşın altı, 2-4 yaş arası, 4-6 yaş arası ve 6-12 yaş arası olmak üzere her yaş grubundaki çocuğa göre fonksiyonlar tanımlanmıştır. İlk başlarda 12 yaşın altındaki çocuklar için kullanılırken, geliştirilmiş olarak günümüzde 12-18 yaşları arasındaki gençler için de kullanılabilir (169).

Seviye I: Kısıtlama olmaksızın yürür.

Seviye II: Kısıtlamalarla yürür.

Seviye III: Elle tutulan mobilite araçlarını kullanarak yürür.

Seviye IV: Kendi kendine hareket sınırlanmıştır. Motorlu hareketlilik aracını kullanabilir.

Seviye V: Elle itilen bir tekerlekli sandalyede taşınır.

Sınıflama amaçlı bir ölçektir, Türkçe'si Mintaze Kerem Günel ve ark. tarafından yapılmıştır ve fizyoterapistin gözlemi ile çocuğun hangi sınıfta olduğunu belirlenmesi esasına dayanır.

### **Dengenin Değerlendirmesi**

**PDÖ:** GYA'daki fonksiyonel dengelerini değerlendirmek amacıyla Berg Denge Ölçeğinin (BDÖ), 2002 yılında Franjoine ve arkadaşları tarafından geçerlik çalışması yapılarak SP'li çocuklar için Pediatrik Denge Ölçeği (PDÖ) olarak düzenlenmiştir. Oturmadan ayağa kalkma, ayakta durma, transferler, adım alma, dönme gibi parametreleri olan dengeyi zorlayıcı birçok farklı durum sergilenerek fonksiyonel denge değerlendirmesini ölçmektedir, (127). Ölçek, her bir bölüm 0-4 arasında puanlanan on dört bölümden oluşmaktadır; testten geçerli en yüksek puan 56'dır. PDÖ'de; normal BDÖ'deki kısımların sıralaması kolaydan zora olacak şekilde, işlevsel sıralama olarak tekrardan düzenlenmiş; statik postürün sürekliliği ile ilgili kısımlardaki zaman standartları pediatrik nüfusa özelleştirilmiş şekilde azaltılmış ve yönlendirmeler yalınlaştırılmıştır (126). Denge değerlendirmesi açısından klinikte geçerli ve güvenilir çıktılar üretmesi bakımından altın standart olarak kabul edilmektedir (128, 129). Erden ve ark. tarafından yapılan çalışmadan PBÖ'nün Türkçe versiyonunun çocuklarda denge bozukluklarını değerlendirmek amacıyla geçerli ve güvenilir bir ölçüt olduğunu göstermektedir (170).

**BKOKT:** İlk Csuka ve McCarty tarafından önerilen alt ekstremitenin fonksiyonel gücünü, geçişken hareketleri, dengeyi ve düşme riskini değerlendiren bir testtir (130). Hafif ve orta dereceli SP'li çocuklarda BKOKT'nin test-tekrar test güvenilirliği için ICC değerinin 0,912, değerlendiriciler arası güvenilirliği için ICC değerinin 0,88 olarak bildirmişlerdir, bu durum SP'li çocuklarda fonksiyonel denge yeteneğini değerlendirmek için basit ve güvenilir bir test olduğu göstermektedir (131). Hastadan kollarını göğsünde çaprazlayarak yapabildiği en hızlı ve düzgün bir şekilde 5 kere oturup kalkması istenir. Bu aktiviteyi ne kadar zamanda tamamladığı kronometre ile ölçülür.

**FGDÖ:** Ölçek 0'dan (gerçekleştirilemeyen) 4'e (normal performans) puanlanan 10 maddede çoklu denge boyutlarını değerlendirir, dengeye duyuşsal entegrasyon için testler, nöromüsküler sinerjiler ve postural kontrolün beklenen ve adaptif mekanizmaları içerir (31). FGDÖ, hızlı uygulanabilen (~10-12 dk) ve yer gerektirmeyen bir ölçektir. Test sırasında kullanılan materyaller; kronometre, kalem, maskeleme bandı, şerit metre, 15cm x 35cm x 45cm boyutunda basamak, 2 adet Airex denge pedi, metronom (100 bpm) ve kaydırmaz malzemedir.





**Şekil 3.1.** Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeği'nin uygulanışı

*Test maddeleri*

- 1) *Ayaklar bitişik ve gözler kapalı ayakta durma:* Ayaklar ya da topuklar bağımsız olarak bir araya getirilir, kollar göğüste çaprazlanarak doğru ayakta durma pozisyonu alınır ve gözler kapalı 30 sn durmaya çalışılır. Gözler açılırsa, kollar çözülmüş veya vücut salınımları tehlikeli şekilde artarsa test sonlandırılır. Doğru ayakta durma pozisyonu bağımsız olarak alınamazsa 0, pozisyon bağımsız olarak alınır ama gözler kapalı 10 sn den fazla korunamazsa 1, pozisyon 10 sn den fazla ancak 30 sn den az korunabilirse 2, pozisyon 30 sn den fazla ancak gözlem gerektirerek korunursa 3 ve pozisyon güvenli bir şekilde en az 30 sn korunabilirse 4 puan verilir.
- 2) *Omuz hizasında tutulan bir nesneyi almak için kolu uzatarak öne doğru uzanma:* Tercih edilen kolla açık olan parmak uçlarından 10 inç (25,4 cm) uzakta omuz hizasında horizontal tutulan bir kalemin ayakları hareket ettirmeden öne doğru uzanarak alınması istenir. Hasta gerekirse adım alabilir. Adım almadan uzanabildiği mesafeye ve 10 inç mesafeyi kat etmek için attığı adım sayısına göre puanlama yapılır. İki adımdan fazla adım almadan kaleme uzanılmazsa 0, iki adım olarak uzanılabilirse 1, bir adım olarak uzanılabilirse 2, adım almadan ancak gözlem gerektirerek uzanılabilirse 3 ve güvenli bir şekilde adım almadan uzanılabilirse 4 puan verilir.
- 3) *360 derece sağ ve sol yönde dönme:* Hastadan sağından ve solundan 360 derece dönmesi istenir. Yardıma ihtiyaç duymasına, adım sayısına ve gözlem gereksinimine göre değerlendirme yapılır. Yardımsız dönülemezse 0, sözel yardım veya gözlemlerle dönülebilirse 1, her iki yönde dörtten fazla adım atarak

dönülebilirse 2, bir yönde dört adımdan fazla atarak dönülebilirse 3 ve her iki yönde dört veya daha az adımla güvenle dönülebilirse 4 puan verilir.

- 4) *15 cm basamak üzerine çıkma ve üzerinden geçip inme:* Hastadan sırasıyla her iki bacağı liderlik edecek şekilde 15 cm yüksekliğindeki basamağa çıkıp üzerinden geçerek basamak çıkmadığı bacağı ile inmesi istenir. Liderlik eden bacakla basamağa çıkma performansı ve diğer ayağın basamakla teması değerlendirilir. Yardımsız basamağa çıkılmazsa 0, liderlik eden bacak ile basamağa çıkılabilir ancak her iki yönde takip eden bacak basamağa temas eder ya da basamağın etrafından geçirilirse 1, liderlik eden bacak ile basamağa çıkılabilir ancak bir yönde takip eden bacak basamağa temas eder ya da basamağın etrafından geçirilirse 2, her iki yönde basamağa başarıyla çıkılabilir ve üzerinden geçip inilebilir ancak bir veya iki yönde yakın gözleme ihtiyaç duyulursa 3, her iki yönde güvenle basamağa çıkılabilir ve üzerinden geçip inilebilirse 4 puan verilir.
- 5) *Tandem yürüyüşü:* Hastadan çizgi üzerinde bir ayağını tam önüne koyarak her adımda topuk-parmak temasını sağlayarak tandem yürüyüşü yapması istenir. 10 adımdaki kesintileri sayılır. 10 adım bağımsız tamamlanamazsa 0, 10 adımı beşten fazla kesintiyle tamamlanabilirse 1, 10 adımı üç-beş kesinti ile tamamlanabilirse 2, 10 adım bir-iki kesintiyle tamamlanabilirse 3 ve 10 adım kesintisiz tamamlanabilirse 4 puan verilir.
- 6) *Tek bacak üzerinde durma:* Hastadan kollarını göğüs üzerinde çaprazlayarak ve havadaki bacağına diğerine değdirmeden gözler açık bir şekilde 20 sn tercih ettiği ayak üzerinde durması istenir. Kolları çözülsünce, havadaki bacağına diğerine değerse ya da ayağını yere indirirse test sonlandırılır. Durduğu süre değerlendirilir. Deneyemez veya düşmemek için yardıma ihtiyaç duyulursa 0, bağımsız olarak bacak kaldırılıp 5sn'den uzun durulamazsa 1, 5 sn den fazla ama 12sn'den az durulabilirse 2, 20 sn'den az durulabilirse 3 ve en az 20sn durulabilirse 4 puan verilir.
- 7) *Gözler kapalı köpük üzerinde durma:* Hastadan gözler açık bir şekilde destek almadan köpük üzerine çıkması, ayaklarını omuz genişliğinde açık olacak şekilde ayakta durması ve orada kollarını göğsünde birleştirerek gözlerini kapatıp bu şekilde 20 sn durması istenir. Kolları çözülsünce, gözleri açılırsa ya

da vücut salınımları çok fazla artarsa test sonlandırılır ve durduğu süre değerlendirilir. Bağımsız köpüğe çıkılamaz veya ayakta durma pozisyonu korunamazsa 0, köpük üzerine bağımsız çıkılabilir ve ayakta durma pozisyonu korunabilir gözler kapatılamazsa 1, köpük üzerinde 10 sn den daha fazla durulamazsa 2, 20 sn den az durulabilirse 3 ve en az 20 sn durulabilirse 4 puan verilir

- 8) *Çift ayak sıçrama:* Hastadan kendini hissettiği bir şekilde her iki ayak üzerinde zıplayabildiği kadar uzağa zıplaması istenir. Zıpladığı mesafe ayak uzunluğuna oranlanır ve buna göre puanlama yapılır. Çift ayak zıplamayı başlatamaz ya da her iki ayak yerden ayrılamazsa 0, bir ayak yerden kalkar veya bir ayak diğerinden önce yere inerse 1, kendi ayak uzunluğundan daha uzağa zıplanamazsa 2, kendi ayak uzunluğundan daha uzağa zıplanabilirse 3 ve en az iki ayak uzunluğu kadar zıplanabilirse 4 puan verilir.
- 9) *Baş çevirerek yürüme:* Hastadan bağımsız 10 adım yürürken dakikada 100 vuruş ritimli metronoma başını sağa ve sola 30 derece çevirerek, her baş çevirme bir vuruşa denk gelecek şekilde eşlik etmesi istenir. Yürüme hattının doğrusallığı, baş çevirme açısı ve baş çevirmelerin ritme uyumu değerlendirilir. Baş belirlenen ritimde 30° sağa sola çevrilirken 10 adım bağımsız alınamazsa 0, bağımsız 10 adım alınabilir ancak baş 30° çevrilirken gerekli sayıda tamamlayamazsa 1, belirlenmiş ritimde baş 30° çevrilirken bağımsız 10 adım alınabilir ancak düz çizgiden sapılırsa 2, belirlenmiş ritimde düz çizgide 10 adım bağımsız alınabilir ancak baş çevirme açısı bir veya iki yönde 30° nin altında kalırsa 3 ve baş belirlenmiş ritimde 30° çevrilirken bağımsız düz çizgide 10 adım yürüyebilirse 4 puan verilir.
- 10) *Arkaya doğru reaktif postüral kontrol:* Hastadan kendini yavaşça arkadaki el desteğine bırakması istenir. Hastanın omuzları topuk hizasını geçtiği anda el desteği çekilir ve güvenli bir şekilde hastanın reaksiyonu; manuel yardıma olan ihtiyacı ve dengeyi tekrar sağlamak için attığı adım sayısı değerlendirilir. Dik duruş pozisyon dengesi korunamaz veya adım alınamazsa 0, iki veya daha fazla adım alınarak manuel yardımla denge düzeltilebilirse 1, ikiden fazla adım alarak denge bağımsız olarak düzeltilebilirse 2, iki adım alarak denge bağımsız

olarak düzeltilenirse 3 ve bir adım olarak denge bağımsız olarak tekrar sağlanabilirse 4 puan verilir.

### **Fonksiyonel Denge ve Hareket Becerileri Testleri**

**ZKYT:** Dinamik dengenin ve fonksiyonel hareketlilik durumunun değerlendirilmesi için ZKYT klinikte sık kullanılan bir değerlendirme testidir. Entegre bir hareket dizisi olarak planlama, başlatma, yürütme ve tamamlama yoluyla gelişmiş denge ve hareket kontrolünü değerlendirmeye yardımcı olur. Williams ve ark. tarafından SP'li bireylerde denge değerlendirmesinde geçerli ve güvenilir bir test olduğu bulunmuştur ( $r=0,99$ ) (132). Değerlendirmede, üç metre yürüme yolu ve arkılığı bulunan fakat kol desteği bulunmayan bir sandalye kullanılır. Çocuğun kalça ve dizleri 90° fleksiyonda olacak şekilde sandalyede oturma pozisyonunda teste başlanıldı. Çocuktan sandalyeden kalkması, 3 metre yürümesi ve tekrar geri gelip sandalyeye oturması istendi. Sandalyeden kalkıp tekrar sandalyeye oturana kadar geçen süre kaydedildi.

**1-DYT:** SP'li olguların dayanıklılık, kuvvet ve fonksiyonel dengesi bakımından işlevsel yeteneğini değerlendirmede kullanılan iyi bir açıklayıcıdır ve geçerliliği araştırılmış bir testtir (133, 134). Bir dakikalık hızlı bir yürüyüş sırasında kat edilen mesafe ile KMFÖ-88 ölçeğiyle değerlendirilen fonksiyonel yetenek arasında mükemmel bir ilişki olduğunu gösterilmiştir ( $r = 0,92$ ) (171) . SP'li çocuğun bir dk süresince koşmadan ancak hızlı bir şekilde yürüyerek kaç metre kat ettiği kaydedildi.

### **Fonksiyonel Yürümenin Değerlendirilmesi**

**GFYDÖ:** Fonksiyonel yürüme için 10 seviyede değerlendiren bir ölçektir. Bir ile on puan arasında skor elde edilir. Birinci madde 'Adım atamıyor' olarak başlar ve maddeler ilerledikçe fonksiyonel seviye iyileşir ve onuncu madde 'Zorluk çekmeden ya da yardım almadan düzgün ve düzgün olmayan zeminlerde yürüyebiliyor, koşabiliyor ve tırmanabiliyor, merdiven inip çıkabiliyor. Yaşıtlarına yetişebiliyor.' olarak sonlanır. Yürüme kapasitesini en iyi açıklayan maddenin işaretlenerek yürümenin seviyesinin



belirlenmesi amaçlanır. Anketin geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmış olup yürüme yetkileyen kronik sinir sistemi ve kas iskelet sistemini etkileyen durumlarda fonksiyonel yürüme hakkında bilgi sağlamaktadır (172). SP'li çocukların annelerinin çocuklarını değerlendirmesi ve fizyoterapistlerin çocuğun fonksiyonel durumu hakkında geri bildirimde bulunurken verdikleri yanıtlar arasında pozitif yönde kuvvetli bir ilişki olduğunu gösteren bir ankettir ( $r=0,94$ ) (92). Mintaze Kerem Günel ve ark. tarafından Türkçeleştirilmiştir, fizyoterapistin gözlemi ile çocuğun yürüme seviyesi sınıflandırılır.

**FYD-T:** Testin orijinal versiyonu yürüyüş görevleri sırasında postüral istikrarı değerlendirir. Vestibüler denge, vestibüler olmayan denge ve yürüyüşü değerlendirmektedir. Nörolojik Rehabilitasyonda Parkinson hastalığı omurilik yaralanması inme ve vestibüler bozuklukların değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Bu test, güvenilirliği artırmak ve tavan etkisini azaltmak için geliştirilen dinamik yürüme indeksinin bir modifikasyonudur. Test yaklaşık olarak 10 ile 15 dk arasında sürmektedir. Her öge, 0'dan 3'e kadar bir sıra ölçeğinde puanlanır (0 = şiddetli bozulma 1 = orta derecede bozulma 2 = hafif bozulma 3 = normal ambülasyon) En yüksek skor 30'dur. Değerlendirme yardımcı bir cihaz ile veya olmadan yapılabilir (173). Test için gereksinimler 30,48 cm genişliğinde ve 6 m uzunluğunda işaretlenmiş yürüme yolu, 2 adet 11,4 cm yüksekliğinde ayakkabı kutusudur.

#### *FYD-T Test maddeleri*

1. *Düz zeminde yürüme:* Hastadan normal hızında belirlenen başlangıç çizgisinden ve bitiş noktasına (6 m) yürümesi istenir. 6 metreyi 5,5 sn den daha kısa sürede, yardımcı cihaz kullanmadan, normal yürüme paterninde ve 30,48 cm'lik yol genişliğinin 15,24 cm den fazla dışına sapmadan yürür ise 3 (normal) puan, 6 metreyi 5,5 sn den uzun ancak 7 sn den kısa sürede yürür, yardımcı cihaz kullanır, yavaşlamış hızda yürür hafif düzeyde yürüme sapmaları var veya 30,48 cm'lik yol genişliğinin 15,24-25,4 cm dışına sapsa 2 (hafif bozukluk) puan, 6 metreyi yavaş, 7 saniyeden uzun, anormal yürüme paterni denge kaybı bulguları ve 30,48 cm'lik yol genişliğinin 25,4-38,1 cm dışına sapma ile yürürse 1 (Orta Bozukluk) puan, 6 metreyi yardımsız yürüyemez,

ciddi yürüme sapmalarıyla veya denge kayıplarıyla, 30,48 cm'lik yol genişliğinin 38,1 cm den fazla dışına sapma ile ve duvara uzanarak veya tutunarak yürürse 0 (Şiddetli Bozulduk) puan alır.

2. *Yürüme hızında değişim:* Hastaya "Başlayın" denildiğinde, normal hızda yürümeye başlaması, "Hızlı" denildiğinde, mümkün olduğunca hızlı bir şekilde yürümesi, " Yavaş" denildiğinde, mümkün olduğunca yavaş bir şekilde yürümesi istenir. Denge kaybı veya yürüme sapması olmaksızın yürüme hızını sorunsuz bir şekilde gösterebilir. Normal, hızlı ve yavaş yürüme sırasındaki hızlarda önemli bir farklılık gözlenip 30,48 cm'lik yol genişliğinin 15,24 cm'den fazla dışına sapmadan yürürse 3 puan, Hızı değiştirebilir, ancak hafif derecede yürümede sapma gösterir, 30,48 cm lik yol genişliğinin 15,24-25,4 cm dışına sapar veya yürümede sapma görülmez ancak hızı anlamlı bir biçimde değiştirmede başarılı olamaz veya yardımcı cihaz kullanır ise 2 puan, Yürüme hızında sadece küçük ayarlamalar yapılabilir veya hız değişimini ancak yürümede önemli sapmalarla gerçekleştirebilir, 30,48 cm lik yol genişliğinin 25,4-38,1 cm dışına sapma ile yürür veya hızı değiştirirken denge kaybı yaşar ancak dengesini yeniden sağlayarak yürümeye devam edebilirse 1 puan, Yürüme sırasında hızını değiştiremez, 30,48 cm'lik yol genişliğinin 38,1 cm den fazla dışına sapma ile yürür veya denge kaybı yaşar ve duvara tutunması veya birinin onu tutmasına ihtiyaç olursa 0 puan verilir.
3. *Horizontal baş hareketleri ile yürüme:* Hastaya yürümeye normal yürüme hızında başlaması söylenir. Her 3 adımda bir düz yürümeye devam ederken başını sağa çevirerek sağa doğru bakması sonraki 3 adımdan sonra başını sola çevirerek sola doğru bakarak yürümesi istenir. Yürümede değişiklik olmaksızın sorunsuzca hareket ettirebilir, 30,48 cm'lik yol genişliğinin 15,24 cm'den fazla dışına sapmadan yürüyebilirse 3 puan, Başın hareket ettirilmesiyle yürüme hızında hafif derecede değişiklik görülür (örneğin akıcı yürümede küçük bozulmalar), 30,48 cm'lik yol genişliğinin 15,24-25,4 cm dışına sapar veya yardımcı cihaz kullanırsa 2 puan, Başın hareket ettirilmesiyle yürüme hızında orta derecede değişiklik, yavaşlama görülür. 30,48 cm'lik yol genişliğinin 25,4-38,1 cm dışına sapma ile yürür, ancak toparlayarak yürümeye devam edebilirse 1 puan, Görevi yürümede ciddi bozulma ile yerine getirebilir,

30,48 cm'lik yol genişliğini 38,1 cm'den fazla dışına sapma ile yürür, denge kaybı yaşar, durur ve duvara uzanırsa 0 puan verilir.

4. *Vertikal baş hareketleri ile yürüme:* Hastadan yürümeye normal yürüme hızında başlaması istenir. Her 3 adımda bir düz yürümeye devam ederken başını kaldırarak yukarı doğru bakması sonraki 3 adımdan sonra düz yürümeye devam ederken başını indirerek aşağı doğru bakması istenir. Yürümede değişiklik olmaksızın sorunsuzca hareket ettirebilir, 30,48 cm'lik yol genişliğinin 15,24 cm'den fazla dışına sapmadan yürüyebilirse 3 puan, Başın hareket ettirilmesiyle yürüme hızında hafif derecede değişiklik görülür (örneğin akıcı yürümede küçük bozulmalar), 30,48 cm'lik yol genişliğinin 15,24-25,4 cm dışına sapar veya yardımcı cihaz kullanırsa 2 puan, Başın hareket ettirilmesiyle yürüme hızında orta derecede değişiklik, yavaşlama görülür. 30,48 cm'lik yol genişliğinin 25,4-38,1 cm dışına sapma ile yürür, ancak toparlayarak yürümeye devam edebilirse 1 puan, Görevi yürümede ciddi bozulma ile yerine getirebilir, 30,48 cm'lik yol genişliğini 38,1 cm'den fazla dışına sapma ile yürür, denge kaybı yaşar, durur ve duvara uzanırsa 0 puan verilir.
5. *Yürüme ve pivot dönüş:* Hastaya yürümeye normal yürüme hızında başlaması hastadan dönüp durması istendiğinde mümkün olduğu kadar hızlı, geliş yönünüzün tersine dönüp ve durması istenir. 3 sn içinde pivot dönüşü güvenle gerçekleştirebilir ve denge kaybı olmaksızın hızlıca durabilirse 3 puan, <3 saniyede pivot dönüşü güvenle gerçekleştirebilir ve denge kaybı olmaksızın hızlıca durabilir veya 3 saniye içinde pivot dönüşü güvenle gerçekleştirebilir ve hafif denge kaybı nedeniyle küçük adımlar atarak durursa 2 puan, Yavaşça döner, sözel ipucuna ihtiyacı olursa veya dönme sonrası birkaç küçük adım atarak durursa 1 puan, Güvenli bir şekilde dönemez, dönmek ve durmak için yardıma ihtiyacı varsa 0 puan verilir.
6. *Engel üzerinden geçme:* hastaya yürümeye normal yürüme hızında başlayıp ayakkabı kutusuna geldiğinde üstünden adım alarak yürümeye devam etmesi istenir. Yürüme hızını değiştirmeden, denge kaybı bulgusu olmadan üst üste konmuş iki ayakkabı kutusunun (toplam yüksekliği 22,9 cm) üstünden geçebilirse 3 puan, yürüme hızını değiştirmeden, denge kaybı bulgusu

olmaksızın, bir ayakkabı kutusunun (toplam yüksekliği 11,4 cm) üstünden geçebilirse 2 puan, yürüme hızını azaltarak ve güvenli bir şekilde geçmek için adımlar ayarlayarak, bir ayakkabı kutusunun (toplam yüksekliği 11,4 cm) üstünden geçebilir, verbal ipucuna ihtiyacı olursa 1 puan, yardımsız yapamazsa 0 puan verilir.

7. *Dar destek yüzeyinde yürüme:* Hastadan 3,6 metrelik bir mesafeyi kolları göğsünün üstünde çapraz olacak şekilde ve ayaklarını bir topuğunuz diğer ayağınızın parmak ucuna gelecek şekilde tandem pozisyonuna yerleştirerek yürümesi istenir. En fazla 10 adım olacak şekilde düz bir çizgide atılan adım sayısı kaydedilir. Sendelemeden 10 adım topuk parmak yürüyüşü yapabilirse 3 puan, 7 ile 9 adım yürüyebilirse 2 puan, 4 ile 7 adım yürüyebilirse 1 puan, 4 adımdan az topuk parmak yürüyüşü yapabilir veya yardımsız yapamazsa 0 puan verilir.
8. *Gözler kapalı yürüme:* Hastadan belirlenen başlangıç çizgisinden bitiş noktasına kadar (6 m) gözleri kapalı yürümesi istenir. 6 metreyi, yardımcı cihaz kullanmadan, iyi bir hızda, normal yürüme paterninde, denge kaybı yaşamadan 30,5 cm'lik yol genişliğinin 15,2 cm'den fazla dışına sapmaz ve 7 sn den kısa sürede yürürse 3 puan, 6 metreyi, yardımcı cihaz kullanarak yavaşlamış hızda yürür, hafif düzeyde yürüme sapmaları var veya 30,5 cm lik yol genişliğinin 15,24-25,4 cm dışına sapar ve 9 sn den kısa ancak 7 sn den uzun sürede yürürse 2 puan, 6 metreyi yavaş, anormal yürüme paterni, denge kaybı bulguları ve 30,5 cm'lik yol genişliğinin 25,4-38,1 cm dışına saparak 9 sn den uzun sürede yürürse 1 puan, 6 metreyi yardımsız yürüyemez, ciddi yürüme sapmalarıyla veya denge kayıplarıyla 30,5 cm'lik yol genişliğinin 38,1 cm'den fazla dışına sapma ile yürür veya görevi başlatamazsa 0 puan verilir.
9. *Geriye yürüme:* Hastadan dur denilinceye kadar geriye doğru yürümesi söylenir. 6 metreyi yardımcı cihaz kullanmadan iyi bir hızda yürür, denge bozukluğuna dair kanıt olmadan normal yürüme paterninde, 30,5 cm lik yol genişliğinin 15,2 cm den fazla dışına sapmadan yürüse 3 puan, 6 metreyi, yardımcı cihaz kullanarak yavaşlamış hızda yürür hafif düzeyde yürüme sapmaları veya 30,5 cm'lik yol genişliğinin 15,24-25,4 cm dışına saparak yürüse 2 puan, 6 metreyi yavaş, anormal yürüme paterni, denge kaybı bulguları ve

30,5 cm'lik yol genişliğinin 25,4-38,1 cm dışına sapma ile yürürse 1 puan, 6 metreyi yardımsız yürüyemez, ciddi yürüme sapmalarıyla veya denge kayıplarıyla,30,5 cm lik yol genişliğinin 38,1 cm'den fazla dışına sapma ile yürür veya görevi başlatamazsa 0 puan verilir.

10. *Merdivenler:* Hastadan evinde olduğu gibi merdivenleri çıkması (yani, gerekirse tırabzan kullanarak) en yukarı çıktığında dönüp aşağı inmesi istenir. Tırabzan kullanmadan, ayak değiştirerek merdiven çıkabiliyorsa 3 puan, Tırabzan kullanarak, ayak değiştirerek merdiven çıkabiliyorsa 2 puan, Tırabzan kullanarak, bir basamağa her iki ayağını da koyarak merdiven çıkabiliyorsa 1 puan, Emniyetli bir şekilde merdiven çıkamıyorsa 0 puan verilir.



**Şekil 3.2.** Fonksiyonel Yürüme Değerlendirmesi'nin uygulanaşı

Çalışma kapsamında ayrıca 32 tipik gelişim gösteren çocuk değerlendirildi. Bu çocukların yaş, boy, cinsiyet ve ağırlık olmak üzere demografik bilgileri kaydedildi. Daha sonra çocuklar PDÖ, BKOKT, GFYDÖ, 1-DYT, ZKYT, FYD-T ve FGDÖ kullanılarak bir kez değerlendirildi.

SP’de FGDÖ’nün geçerlilik araştırılırken PDÖ “altın standart” kabul edilip kriter geçerliliği incelendi. Ayrıca bu testin yapı geçerliliğini araştırmak için hipotez testleri kullanıldı. Bu kapsamda KMFÖ-D ve E maddeleri, KMFSS, BKOKT ve ZKYT ile FGDÖ arasındaki korelasyon incelendi.

SP’de FYD-T’nin geçerliliği için KMFÖ’nün D ve E maddeleri “altın standart” olarak kabul edilip kriter geçerliliği araştırıldı. FYD-T’nin yapı geçerliliği değerlendirmek için hipotez testleri kullanılıp FYD-T ile KMFSS, 1-DYT, GFYDÖ ve ZKYT skorları arasındaki korelasyonlar değerlendirildi.

Hipotez testi için uygulamadan öne aşağıdaki hipotezler kuruldu:

- 1) FGDÖ toplam puanı ile KMFÖ-D ve E puanları arasında pozitif yönlü bir ilişki beklenmekteydi.
- 2) FGDÖ toplam puanı ile KMFSS düzeyi arasında negatif yönlü bir ilişki beklenmekteydi.
- 3) FGDÖ toplam puanı ile BKOKT süresi arasında negatif yönlü bir ilişki beklenmekteydi.
- 4) FGDÖ toplam puanı ile ZKYT süresi arasında negatif yönlü bir ilişki beklenmekteydi.
- 5) FYD-T toplam puanı ile KMFSS düzeyi arasında negatif yönlü bir ilişki beklenmekteydi.
- 6) FYD-T toplam puanı ile 1 dk yürüme testi arasında pozitif yönlü bir ilişki beklenmekteydi.
- 7) FYD-T toplam puanı ile GFYDÖ arasında pozitif yönlü bir ilişki beklenmekteydi.
- 8) FYD-T toplam puanı ile ZKYT süresi arasında negatif yönlü bir ilişki beklenmekteydi.

**Tablo 3.1.** Çalışmada kullanılan ölçeklerin ICF göre kapsamı

<b>Kullanılan Ölçek</b>	<b>Kapsam</b>
KMFSS	Aktivite
KMFÖ-D KMFÖ-E	Aktivite ve katılım
PDÖ	Aktivite
ZKYT	Aktivite
GFYDÖ	Aktivite
1-DYT	Aktivite
BKOKT	Aktivite
FGDÖ	Aktivite
FYD-T	Aktivite

KMFÖ-D: Kaba Motor Fonksiyon Ölçümü-ayakta durma, KMFÖ-E: Kaba Motor Fonksiyon Ölçümü-yürüme,koşma,atlama, KMFSS: Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi PDÖ: Pediatrik Denge Ölçeği, ZKYT: Zamanlı Kalk Yürü Testi, BKOKT: Beş Kere Otur Kalk Testi, 1-DYT: 1- dakika yürüme testi, GFYDÖ: Gillette Fonksiyonel Yürüme Değerlendirme Ölçeği, FGDÖ: Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeği, FYD-T: Fonksiyonel Yürüme Değerlendirmesi

### 3.3. İstatistiksel Analiz

Tüm istatistiksel analizler için *SPSS for Windows 21.0* bilgisayar paket programı kullanılarak yapıldı. Verilerin dağılımının normal olup olmadığını anlamak için görsel yöntemlerden histogram ve olasılık grafikleri ve analitik yöntemden *Kolmogorov-Smirnov testi* kullanıldı. Dağılımı normal olan sayısal değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri ortalama ve standart sapma ( $X \pm SS$ ) ile, normal dağılmayan sayısal değişkenler ise ortanca (*median*) ve çeyrekler arası aralıklar (%25-75) ile gösterildi. Kategorik değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri sayı (n) ve oran (%) ile verildi.

Tipik gelişim gösteren çocuklar ile SP'li çocukların demografik özellikleri, denge ve yüyüüş değerleri normal dağılım durumuna göre *Mann Whitney U testi* veya *iki ortalama arasındaki farkın anlamlılık testi* ile karşılaştırıldı. Kategorik değişkenler ise *Kikare testi* kullanılarak analiz edildi. Ölçeğin güvenilirliğinin araştırılmasında; test-tekrar test, gözlemci içi ve gözlemciler arası güvenilirlik için *Sınıf İçi Korelasyon*

*Katsayısı (Intraclass Correlation Coefficient -ICC)* değerleri, iç tutarlılık için ise madde-toplam puan korelasyon değerleri ve Chronbach alfa değerleri hesaplandı. Ölçeklerin madde-toplam puan korelasyonlarının ve Cronbach alfa katsayısının saptanmasında test uygulamasında değerlendirilen 51 çocuğun verileri analiz edildi. Test-tekrar test güvenilirlik için 51 çocuğun verileri analiz edildi. Gözlemci içi ve gözlemciler arası güvenilirlik için ise 30 çocuktan alınan değerler üzerinde gerçekleştirildi.

FGDÖ'nün kriter geçerliliği kapsamında eş zamanlı geçerliliğinin incelenmesinde bireylerin PDÖ puanları, FYD-T'nin eş zamanlı geçerliliğinin incelenmesinde KMFÖ D ve E maddeleri normal dağılımı sağlamadığı için aralarındaki ilişkiler korelasyon katsayıları ( $r$ ) ve  $p$  değerleri Spearman testi ile hesaplandı. Açıklayıcı Faktör Analizi ile ölçeklerin faktör yapısı belirlendi. Açıklayıcı faktör analizinde örneklem büyüklüğünün yeterliğini saptamak amacıyla Kaiser-MeyerOlkin (KMO) testi, uygunluğunu belirlemek için ise Barlett testinden yararlandı. Faktör analizinde varyansın değerlendirilmesinde Principal Component Analysis (PCA), rotasyon yöntemi olarak ise *Varimax* rotasyonu seçildi. Faktör sayısına karar verilmesinde öz değer katsayısı (*Eigenvalue*) değerleri 1'den büyük olan faktörler anlamlı kabul edildi. *Scree plot* grafiğinde yüksek ivmeli hızlı düşüşlerin bulunduğu faktörler göz önüne alındı. Faktör sayısına karar verilmesinde açıklanan varyans değerinin toplam varyansın %50'sini geçmesi kriter olarak alındı. Rotasyon sonrası elde edilen faktör yüklerinde anlamlı kabul edilebilecek minimum faktör yükü 0,40 olarak belirlendi. Hipotez testlerinin doğrulanma durumu birleşim geçerliliği ile araştırıldı. Birleşim geçerliliğinin incelenmesinde FGDÖ için çocukların KMFÖ, KMFSS, BKOKT ve ZKYT, FYD-T için çocukların KMFSS, 1-DYT, GFYDÖ ve ZKYT skorları normal dağılımı sağlamadığı için aralarındaki ilişkiler korelasyon katsayıları ( $r$ ) ve  $p$  değerleri Spearman testi ile hesaplandı. Ayrıca ölçeğin taban ve tavan etkisi araştırıldı.

Çalışma kapsamında test ettiğimiz her iki ölçeğin tipik gelişen çocuklarla SP'li çocukları birbirinden ayırıp ayıramadığını belirlemek için işlem karakteristik eğrisi (*Receiver Operating Characteristic- ROC*) ve ondan elde edilen eğri altında kalan alan (*Area Under Curve -AUC*) değerlerinden yararlandı.



Ölçeğin taban ve tavan etkisi total puanların frekans tablosuna bakılarak incelendi. Ek olarak ölçeklerin saptanabilir minimum değişim (*minimal detectable change-MDC*) değerleri standart ölçüm hatası (*The Standard Error of Measurement - SEM*) kullanılarak hesaplandı (Formül 3.1).

**Formül 3.1.** MDC'nin hesaplanması

$$SEM = SD\sqrt{1 - ICC}$$

$$MDC = SEM * 1.96 * \sqrt{2}$$

SEM: standart ölçüm hatası, SD: Harmanlanmış standart sapma, ICC: Sınıf İçi Korelasyon Katsayısı, MDC: Saptanabilir minimum değişim

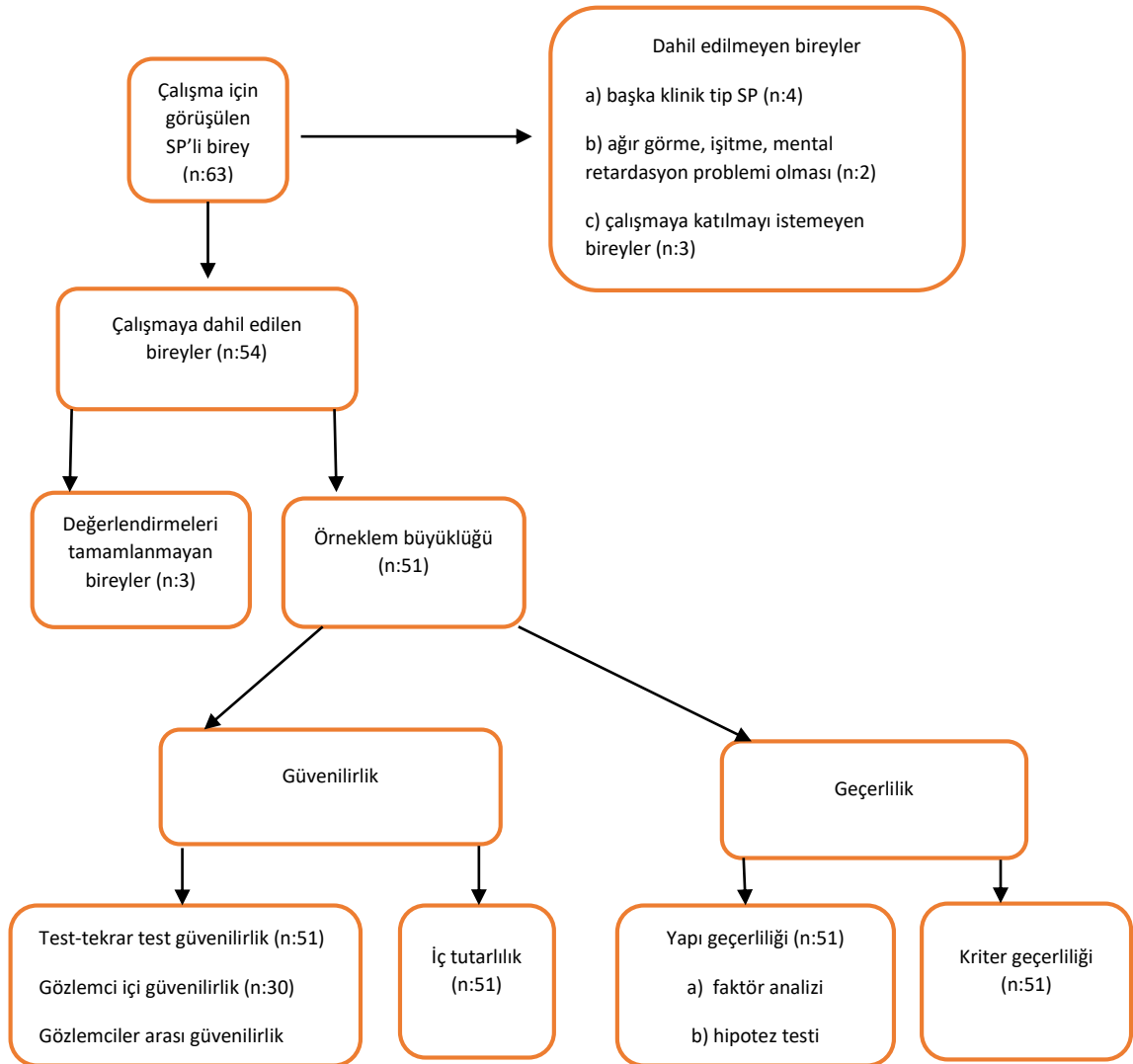
Kullanılan istatistiksel analiz yöntemlerinin sonuçlarında ortaya çıkan katsayıların anlamları Tablo 3.2' de gösterilmiştir. Hesaplanan p değerinin 0,05'in altında bulunması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

**Tablo 3.2.** İstatistiksel anlamlılık düzeyleri ve katsayıları (153, 174)

<b>Kullanılan Katsayılar</b>	<b>Düzei</b>
<b>Sınıf İçi Korelasyon Katsayısı</b>	
<b>Intraclass Correlation Coefficient (ICC)</b>	
1,00-0,90	Mükemmel
0,90-0,75	İyi
0,75-0,50	Orta
<0,50	Zayıf
<b>Cronbach Alfa (<math>\alpha</math>) Katsayısı</b>	
1,00-0,90	Mükemmel
0,90-0,80	İyi
0,80-0,70	Kabul Edilebilir
0,70-0,60	Şüpheli
0,60-0,50	Zayıf
<0,50	Kabul Edilemez
<b>Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) Değerleri</b>	
>0,90	Mükemmel
0,80-0,90	Çok İyi
0,70-0,80	İyi
0,50-0,70	Orta
<0,50	Kötü
<b>Korelasyon Katsayıları (r )</b>	
1,00-0,75	Mükemmel
0,75-0,70	Çok İyi
0,70-0,60	İyi
0,60-0,40	Orta
0,40-0,30	Düşük-Orta
0,30-0,05	Önemsiz
<b>Eğri Altında Kalan Alan Değerleri</b>	
<b>Area Under Curve (AUC)</b>	
>0,90	Olağanüstü
0,80-0,90	Mükemmel
0,70-0,80	Kabul Edilebilir
0,50-0,70	Zayıf

#### 4. BULGULAR

Çalışmamız yaşları 7-18 arasında değişen 51 diparetik SP'li çocuk ve 32 tipik gelişim gösteren çocuk şeklinde toplam 83 birey ile tamamlandı. Çalışma için 63 hasta ile görüşüldü. Bu hastalardan 54'ünün dahil edilme kriterlerine uyduğu belirlendi. Üç hastanın değerlendirmelerinin eksik olması nedeniyle çalışma 51 kişide tamamlandı (Şekil 4.1). Ayrıca hasta grup ile benzer özellik taşıyan 32 tipik gelişim gösteren çocuk değerlendirildi.



Şekil 4.1. SP'li çocuklar için akış şeması

##### 4.1. Araştırmaya Dahil Edilen Bireylerin Tanımlayıcı Bulguları

Çalışmaya dâhil edilen bireylerin yaş ortalamasının; diparetik SP'li grup için  $11,31 \pm 3,55$ , tipik gelişim gösteren grup için  $11,13 \pm 3,08$  yıl olduğu belirlendi.

Çocukların boylarının 103 cm ile 184 cm arasında değiştiği, vücut ağırlıklarının ise 16 ile 90 kg arasında olduğu gözlemlendi. Yapılan analizler sonucunda gruplar arasında yaş, boy, kilo ve BKİ bakımından fark olmadığı bulundu. Ayrıca grupların cinsiyet dağılımları bakımından benzer oldukları görüldü (Tablo 4.1)

**Tablo 4.1.** Grupların demografik bilgiler bakımından karşılaştırılması

	<b>Diparetik SP Grubu</b> N=51	<b>Tipik Gelişim Grubu</b> N=32	<b>P</b>
	<b>X±SS</b>	<b>X±SS</b>	
<b>Demografik özellikler</b>			
<b>Yaş (yıl)</b>	11,31±3,55	11,13±3,08	0,286*
<b>Boy uzunluğu (cm)</b>	138,10±18,72	145,72± 19,28	0,931*
<b>Vücut ağırlığı (kg)</b>	37,52±15,73	41,07± 17,13	0,317*
<b>BKİ (kg/m2)</b>	18,83±3,95	18,44± 3,56	0,646*
	N (%)	N (%)	
<b>Cinsiyet</b>			
<b>Kız</b>	23 (45,1)	19 (59,4)	0,261 <sup>k</sup>
<b>Erkek</b>	28 (54,9)	13 (40,6)	

p< 0,05, N: Birey Sayısı, X: Ortalama, SS: Standart Sapma, BKİ: Beden Kütle İndeksi, \* iki ortalama arasındaki farkın anlamlılık testi, <sup>k</sup>: Ki kare testi

Diparetik SP’li çocukların KMFSS’ye göre dağılımı incelendiğinde 20 çocuğun seviye I’de ve 31 çocuğun seviye II’de olduğu görüldü. Çocukların Kaba Motor Fonksiyon Ölçümü alt grup skorları incelendiğinde KMFÖ-D puan ortalamalarının 31,35±4,99, KMFÖ-E ortalamasının ise 57,92±10,34 puan olduğu belirlendi.

Diparetik SP’li çocuklar ve tipik gelişim gösteren çocuklar denge ve yürüme puanları bakımından karşılaştırıldığında SP’li çocukların daha düşük puanlar aldıkları görüldü (p<0,001) (Tablo 4.2) .

**Tablo 4.2.** Grupların yürüme ve denge puanları bakımından karşılaştırılması

	<b>Diparetik SP Grubu Median (%25-%75)</b>	<b>Tipik Gelişim Grubu Median (%25-%75)</b>	<b>P<sup>m</sup></b>
<b>PDÖ</b>	50 (45-51)	56 (56-56)	<0,001
<b>ZKYT</b>	10 (8,30-12,50)	6.20 (5,60-6,67)	<0,001
<b>BKOKT</b>	11,20 (9,50-14)	7,5 (6,72-8)	<0,001
<b>1--DYT</b>	54 (45-61,50)	82,5 (76,50-84,75)	<0,001
<b>GFYDÖ</b>	8 (7,00-9,00)	10(10-10)	<0,001
<b>FGDÖ</b>	23 (13,00-32,00)	40 (39,25-40)	<0,001
<b>FYD-T</b>	20 (15-25)	30 (30-30)	<0,001

PDÖ: Pediatrik Denge Ölçeği, ZKYT: Zamanlı Kalk Yürü Testi, BKOKT: Beş Kere Otur Kalk Testi, 1--DYT: 1- dakika yürüme testi, GFYDÖ: Gillette Fonksiyonel Yürüme Değerlendirme Ölçeği, FGDÖ: Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeği, FYD-T: Fonksiyonel Yürüme Değerlendirmesi, <sup>m</sup>: Mann Whitney U Testi

## 4.2. Ölçeklerin Psikometrik Özelliklerinin İncelenmesi

Ölçeklerin psikometrik özelliklerine ait bulgular; güvenilirliğine ait bulgular ve geçerliliğine ait bulgular olarak iki başlıkta ele alındı.

### 4.2.1. Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeği'nin Güvenilirliğine Ait Bulgular

Ölçeğin test-tekrar test güvenilirliği, gözlemci içi ve gözlemciler arası güvenilirliği ICC değeri, iç tutarlılık ise Cronbach alfa kat sayısı ve madde-toplam puan korelasyon değerleri ile incelendi.

#### Test Tekrar Test Güvenilirliği

Test tekrar test uygulaması 51 SP'li çocuk üzerinde gerçekleştirildi. Ölçekteki tüm maddelerin iyi ve mükemmel seviyede ve toplam ölçeğin ise mükemmel seviyede test-tekrar test güvenilirliğe sahip olduğu bulundu. Ölçekteki tüm maddelerin iyi ve mükemmel ICC değerlerine sahip olduğu; 9. madde olan "Başını çevirerek yürüme" maddesinin en düşük ve 1. madde olan "Ayaklar bitişik ve gözler kapalı ayakta durma" maddesinin en yüksek ICC değerine sahip olduğu görüldü. Test ve tekrar test uygulamalarında çocukların değerlendirmeleri madde puanlarının ortalama ve standart sapma değerleri, ölçekte yer alan maddelerin ve genelinin ICC değerleri ve %95 güven aralığı değerleri Tablo 4.3'te gösterilmiştir.

**Tablo 4.3.** FGDÖ'nün Test-Tekrar Test ICC Değerleri

	<b>Test Uygulaması (X±SS)</b>	<b>Tekrar-Test Uygulaması (X±SS)</b>	<b>ICC</b>	<b>%95 Güven Aralığı</b>
<b>1. Madde</b>	3,31±1,208	3,36±1,139	0,979	0,962-0,988
<b>2. Madde</b>	2,51±1,239	2,76±1,061	0,842	0,701-0,914
<b>3. Madde</b>	2,75±1,074	2,92±1,085	0,857	0,755-0,917
<b>4. Madde</b>	2,29±1,735	2,46±1,619	0,917	0,855-0,952
<b>5. Madde</b>	1,49±1,347	1,60±1,355	0,832	0,724-0,900
<b>6. Madde</b>	1,53±1,703	1,56±1,215	0,908	0,845-0,947
<b>7. Madde</b>	2,31±1,735	2,32±1,731	0,938	0,894-0,964
<b>8. Madde</b>	2,25±1,324	2,54±1,328	0,942	0,900-0,966
<b>9. Madde</b>	2,12±1,211	2,28±1,196	0,804	0,682-0,883
<b>10. Madde</b>	1,37±1,131	1,62±1,292	0,883	0,752-0,940
<b>Toplam FGDÖ</b>	21,96±9,952	23,42±10,104	0,971	0,874- 0,989

FGDÖ: Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeği, X±SS: ortalama±standart sapma, ICC: Intraclass Correlation Coefficient

### **Gözlemci Güvenilirliği**

Ölçeğin gözlemci güvenilirliği; hastaların ilk değerlendirmesinden 14 gün sonra rastgele yöntem ile belirlenen 30 hastanın ilk değerlendirme video görüntülerinin izlenmesiyle yapıldı. Gözlemci güvenilirliği; gözlemci içi ve gözlemciler arası güvenilirlik olarak iki şekilde incelendi.

Gözlemci güvenilirliği için incelenen bireylerin 13 kız, 17 erkekten oluştuğu ve demografik özellikler bakımından toplam grupta benzer özellikleri olduğu görüldü ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.4 ).

**Tablo 4.4.** Gözlemci güvenilirliğinin incelenmesinde değerlendirilen bireylerin demografik özellikleri ile çalışmadaki tüm bireylerin sonuçlarının karşılaştırılması

Demografik özellikler	N:30		N: 51		p
	X±SS	$\bar{X}$ (min- maks)	X±SS	$\bar{X}$ (min- maks)	
Yaş (yıl)	11,57±3,73	7-18	11,31±3,55	7-18	0,762*
Boy uzunluğu (cm)	139,23±18,75	107-168	138,10±18,72	103-168	0,793*
Vücut ağırlığı (kg)	38,18±15,50	16-70	37,52±15,73	16-79	0,854*
BKİ (kg/m <sup>2</sup> )	18,85±3,93	13,15- 29,15	18,83±3,95	13,15- 29,37	0,996*
	N (%)		N (%)		
<b>Cinsiyet</b>					
<b>Kız</b>	13 (43,3)		23 (45,1)		0,532 <sup>k</sup>
<b>Erkek</b>	17 (56,7)		28 (54,9)		

p< 0,05, N: Birey Sayısı, X: Ortalama, SS: Standart Sapma, BKİ: Beden Kütle İndeksi, \* iki ortalama arasındaki farkın anlamlılık testi, <sup>k</sup>: Ki kare testi

#### a) Gözlemci İçi Güvenilirliği

Aynı gözlemci tarafından 30 birey, videolar üzerinden ikinci kez değerlendirildi. Ölçeğin gözlemci içi güvenilirliği ICC değeri ile incelendi. Yapılan analizde ölçeğin gözlemci içi güvenilirliğinin yüksek olduğu görüldü (ICC=0,996), (Tablo 4.5).

**Tablo 4.5.** FGDÖ'nün Gözlemci içi ICC Değerleri

	1. gözlemci ilk değerlendirme (X±SS)	1. gözlemci video değerlendirme (X±SS)	ICC	%95 Güven Aralığı
<b>1. Madde</b>	3,47±1,07	3,50±1,04	0,985	0,969-0,993
<b>2. Madde</b>	2,40±1,22	2,53±1,19	0,932	0,860-0,967
<b>3. Madde</b>	2,87±0,97	2,80±1,06	0,968	0,934-0,985
<b>4. Madde</b>	2,33±1,76	2,30±1,78	0,995	0,989-0,997
<b>5. Madde</b>	1,37±1,27	1,43±1,22	0,979	0,956-0,990
<b>6. Madde</b>	1,47±1,04	1,50±1,01	0,984	0,967-0,992
<b>7. Madde</b>	2,57±1,71	2,57±1,71	1,000	--
<b>8. Madde</b>	2,47±1,38	2,47±1,38	1,000	--
<b>9. Madde</b>	2,43±1,16	2,27±1,11	0,885	0,771-0,944
<b>10. Madde</b>	1,33±1,12	1,47±1,04	0,944	0,878-0,973
<b>Toplam FGDÖ</b>	22,70±9,01	22,70±9,13	0,996	0,992- 0,998

FGDÖ: Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeği,  $\bar{x}\pm S$ : ortalama±standart sapma,  $\tilde{X}$ (min maks): medyan(minimum-maksimum), ICC: Sınıf içi korelasyon katsayısı

#### **b) Gözlemciler Arası Güvenilirliği**

Rastgele yöntem ile belirlenen 30 hastanın aynı gözlemci tarafından videolar üzerinden ikinci kez değerlendirildi. Aynı zamanda videolar 2. gözlemci tarafından izlendi. Elde edilen verilerin analizi ile ICC değerleri belirlendi. Analiz sonucunda FGDÖ'nün gözlemciler arası güvenilirliğinin yüksek olduğu bulundu (ICC=0,939), (Tablo 4.6).



**Tablo 4.6.** FGDÖ'nün Gözlemciler arası ICC Değerleri

	1. gözlemci ( $\bar{X} \pm SS$ )	2. gözlemci ( $\bar{X} \pm SS$ )	ICC	%95 Güven Aralığı
<b>1. Madde</b>	3,500±1,042	3,533±1,041	0,954	0,906-0,978
<b>2. Madde</b>	2,533±1,196	2,90±0,922	0,652	0,373-0,820
<b>3. Madde</b>	2,800±1,064	3,133±0,937	0,747	0,487-0,878
<b>4. Madde</b>	2,300±1,784	2,733±1,574	0,868	0,679-0,942
<b>5. Madde</b>	1,433±1,223	1,633±1,351	0,780	0,591-0,889
<b>6. Madde</b>	1,500±1,009	1,500±1,106	0,851	0,709-0,926
<b>7. Madde</b>	2,567±1,716	2,466±1,655	0,924	0,847-0,963
<b>8. Madde</b>	2,467±1,383	2,633±1,351	0,938	0,869-0,971
<b>9. Madde</b>	2,267±1,112	2,533±1,041	0,634	0,365-0,806
<b>10. Madde</b>	1,467±1,042	2,000±1,438	0,687	0,357-0,851
<b>Toplam FGDÖ</b>	22,700±9,136	25,033±9,499	0,939	0,615- 0,981

FGDÖ: Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeği,  $\bar{x} \pm S$ : ortalama±standart sapma, ICC: Sınıf içi korelasyon katsayısı

### Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeği'nin İç Tutarlılığı

Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeği'nin iç tutarlılığı; madde-toplam puan korelasyon değerleri ve Cronbach alfa değerleri ile incelendi.

#### a) Madde-Toplam Puan Korelasyonu

Ölçekte yer alan maddelerle ile ölçeğin toplam puanı arasında düşük-orta derece ile mükemmel derece arasında değişen korelasyon bulundu (Tablo 4.7).

**Tablo 4.7.** FGDÖ'nün geneline göre madde-toplam puan korelasyonları

Madde	Korelasyon katsayısı
<b>1. Madde</b>	0,375
<b>2. Madde</b>	0,521
<b>3. Madde</b>	0,735
<b>4. Madde</b>	0,842
<b>5. Madde</b>	0,773
<b>6. Madde</b>	0,680
<b>7. Madde</b>	0,761
<b>8. Madde</b>	0,857
<b>9. Madde</b>	0,586
<b>10. Madde</b>	0,661

### b) Cronbach alfa değerleri

Cronbach alfa değeri incelendiğinde ölçeğin mkemmek seviyede iç tutarlılığa sahip olduğu bulundu (Tablo 4.8).

**Tablo 4.8.** FGD'nn Cronbach alfa değerleri

	<b>Cronbach alfa katsayısı</b>
<b>FGD</b>	0,910

FGD: Fullerton Gelişmiş Denge leği

2. madde ölçekten çıkarıldığında ölçeğin geneli için Cronbach alfa değerinin değişmediği, 1. maddede ihmal edilebilir düzeyde arttığı ve diğer maddeler çıkarıldığında ise düştüğü bulundu. Böylece ölçekteki maddelerin büyük çoğunluğunun, ölçeğin Cronbach alfa değerine olumlu etki ettiği ve 4. ve 8. maddelerin ölçeğin genel i tutarlılığı için önemli olduğu tespit edildi.

**Tablo 4.9.** Fullerton Gelişmiş Denge leği'nden bir madde çıkarılınca oluşan cronbach alfa katsayıları

<b>Madde</b>	<b>Madde çıkarılınca oluşan Cronbach alfa katsayısı</b>
1. Madde	0,917
2. Madde	0,910
3. Madde	0,899
4. Madde	0,890
5. Madde	0,895
6. Madde	0,901
7. Madde	0,897
8. Madde	0,890
9. Madde	0,906
10. Madde	0,902

#### 4.2.2. Fonksiyonel Yürüme Değerlendirmesi'nin Güvenilirliğine Ait Bulgular

Ölçeğin test-tekrar test güvenilirliği, gözlemci içi ve gözlemciler arası güvenilirliği ICC değeri, iç tutarlılık ise Cronbach alfa kat sayısı ve madde-toplam puan korelasyon değerleri ile incelendi.

##### Test-Tekrar Test Güvenilirliği

Ölçekteki bir maddenin orta, dört maddenin mükemmel, diğer maddelerin iyi seviyede ve toplam ölçeğin ise mükemmel seviyede test-tekrar test güvenilirliğe sahip olduğu bulundu. “Gözler kapalı yürüme” maddesinin (8. madde) en yüksek ve 3. madde olan “Horizontal baş hareketleriyle yürüme” maddesinin en düşük ICC değerine sahip olduğu görüldü. Test ve tekrar test uygulamalarında çocukların değerlendirmeleri madde puanlarının ortalama ve standart sapma değerleri, ölçekte yer alan maddelerin ve genelinin ICC değerleri ve %95 güven aralığı değerleri ve Tablo 4.10’da gösterilmiştir.

**Tablo 4.10.** FYD-T'nin Test-Tekrar Test ICC Değerleri

	Test Uygulaması (X±SS)	Tekrar-Test Uygulaması (X±SS)	ICC	%95 Güven Aralığı
<b>1. Madde</b>	1,92±0,845	2,02±0,860	0,910	0,848-0,948
<b>2. Madde</b>	2,31±0,707	2,42±0,758	0,782	0,646-0,870
<b>3. Madde</b>	2,14±0,664	2,36±0,693	0,733	0,527-0,849
<b>4. Madde</b>	2,41±0,638	2,52±0,614	0,826	0,711-0,897
<b>5. Madde</b>	2,45±0,673	2,50±0,647	0,797	0,670-0,878
<b>6. Madde</b>	1,55±1,154	1,66±1,154	0,949	0,903-0,972
<b>7. Madde</b>	0,75±1,036	0,94±1,018	0,862	0,760-0,921
<b>8. Madde</b>	1,60±0,814	1,63±0,809	0,975	0,948-0,988
<b>9. Madde</b>	2,00±0,980	2,16±0,976	0,868	0,766-0,925
<b>10. Madde</b>	2,27±0,827	2,36±0,802	0,926	0,869-0,958
<b>Toplam FYD</b>	19,31±6,473	20,76±6,775	0,927	0,770-0,969

FYD-T: Fonksiyonel Yürüme Değerlendirmesi, X±SS: ortalama±standart sapma, ICC: Intraclass Correlation Coefficient)

##### Gözlemci Güvenilirliği

Ölçeğin gözlemci güvenilirliği; hastaların ilk değerlendirmesinden 14 gün sonra rastgele yöntem ile belirlenen 30 hastanın ilk değerlendirme video

görüntülerinin izlenmesiyle yapıldı. Gözlemci güvenilirliği; gözlemci içi ve gözlemciler arası güvenilirlik olarak iki şekilde incelendi.

#### a) Gözlemci İçi Güvenilirliği

Aynı gözlemci tarafından 30 birey, videolar üzerinden ikinci kez değerlendirildi. Ölçeğin gözlemci içi güvenilirliği ICC ile incelendi. Yapılan analizde ölçeğin gözlemci içi güvenilirliğinin yüksek olduğu görüldü (ICC=0,987), (Tablo 4.11).

**Tablo 4.11.** FYD-T'nin Gözlemci içi ICC Değerleri

	1. gözlemci ilk değerlendirme (X±SS)	Video değerlendirme (X±SS)	ICC	%95 Güven Aralığı
<b>1. Madde</b>	1,97±0,850	2,03±0,850	0,955	0,909-0,979
<b>2. Madde</b>	2,37±0,718	2,36±0,718	0,935	0,869-0,969
<b>3. Madde</b>	2,17±0,699	2,20±0,664	0,892	0,787-0,947
<b>4. Madde</b>	2,50±0,630	2,50±0,682	0,922	0,844-0,962
<b>5. Madde</b>	2,53±0,681	2,56±0,626	0,861	0,921-0,981
<b>6. Madde</b>	1,50±1,042	1,53±1,042	0,985	0,968-0,993
<b>7. Madde</b>	0,73±,980	0,80±0,997	0,966	0,930-0,984
<b>8. Madde</b>	1,60±0,814	1,63±0,850	0,976	0,950-0,988
<b>9. Madde</b>	2,10±0,845	2,10±0,845	0,953	0,904-0,977
<b>10. Madde</b>	2,23±0,858	2,23±0,858	1	--
<b>Toplam FYD-T</b>	19,70±6,176	20,00±6,063	0,987	0,973- 0,994

FYD-T: Fonksiyonel Yürüme Değerlendirmesi,  $\bar{x}\pm S$ : ortalama±standart sapma, med(min-maks): medyan(minimum-maksimum), ICC: Sınıf içi korelasyon katsayısı

#### b) Gözlemciler Arası Güvenilirliği

Rastgele yöntem ile belirlenen 30 hastanın aynı gözlemci tarafından videolar üzerinden ikinci kez değerlendirildi. Aynı zamanda videolar 2. bir gözlemci tarafından izlendi. Elde edilen verilerin analizi ile ICC değerleri belirlendi. Analiz sonucunda FYD-T'nin gözlemciler arası güvenilirliğinin yüksek olduğu (ICC=0,866), madde madde bakıldığında ise orta ile mükemmel arasında değiştiği bulundu (Tablo 4.12 )

**Tablo 4.12.** FYD-T'nin Gözlemciler arası ICC Değerleri

	1. gözlemci ( $\bar{X} \pm SS$ )	2. gözlemci ( $\bar{X} \pm SS$ )	ICC	%95 Güven Aralığı
<b>1. Madde</b>	1,96 $\pm$ 0,850	2,17 $\pm$ 0,791	0,860	0,727-0,931
<b>2. Madde</b>	2,36 $\pm$ 0,718	2,60 $\pm$ 0,621	0,684	0,408-0,840
<b>3. Madde</b>	2,20 $\pm$ 0,664	2,43 $\pm$ 0,626	0,659	0,374-0,826
<b>4. Madde</b>	2,50 $\pm$ 0,682	2,63 $\pm$ 0,556	0,746	0,532-0,870
<b>5. Madde</b>	2,56 $\pm$ 0,626	2,53 $\pm$ 0,629	0,787	0,599-0,893
<b>6. Madde</b>	1,53 $\pm$ 1,042	1,76 $\pm$ 1,104	0,872	0,722-0,940
<b>7. Madde</b>	0,80 $\pm$ 0,997	1,16 $\pm$ 0,986	0,760	0,463-0,890
<b>8. Madde</b>	1,63 $\pm$ 0,850	1,67 $\pm$ 0,844	0,929	0,856-0,965
<b>9. Madde</b>	2,100 $\pm$ 0,845	2,40 $\pm$ 0,724	0,746	0,339-0,893
<b>10. Madde</b>	2,233 $\pm$ 0,858	2,43 $\pm$ 0,728	0,886	0,775-0,944
<b>Toplam FYD-T</b>	20,000 $\pm$ 6,063	22,36 $\pm$ 6,228	0,866	0,339- 0,956

FYD-T: Fonksiyonel Yürüme Değerlendirmesi,  $\bar{x} \pm S$ : ortalama $\pm$ standart sapma,  $\bar{X}$ (min-maks):medyan(minimum-maksimum), ICC: Sınıf içi korelasyon katsayısı

### Fonksiyonel Yürüme Değerlendirmesi'nin İç Tutarlılığı

Fonksiyonel Yürüme Değerlendirmesi'nin iç tutarlılığı; madde-toplam puan korelasyon değerleri ve Cronbach alfa değerleri ile incelendi.

#### a) Madde-toplam puan korelasyonu

Ölçekte yer alan maddelerle ile ölçeğin toplam puanı arasında orta derece ile mükemmel derece arasında değişen korelasyon olduğu bulundu (Tablo 4.13).

**Tablo 4.13.** FYD-T'nin geneline göre madde-toplam puan korelasyonları

Madde	Korelasyon katsayısı
1.Madde	0,640
2. Madde	0,719
3. Madde	0,769
4. Madde	0,795
5. Madde	0,788
6. Madde	0,786
7. Madde	0,601
8. Madde	0,543
9. Madde	0,792
10. Madde	0,804

### b) Cronbach alfa değerleri

Cronbach alfa değeri incelendiğinde ölçeğin mükemmel seviyede iç tutarlılığa sahip olduğu bulundu (Tablo 4.14).

**Tablo 4.14.** FYD-T'nin Cronbach alfa değerleri

	<b>Cronbach alfa katsayısı</b>
<b>FYD-T</b>	0,922

FYD-T: Fonksiyonel Yürüme Değerlendirmesi

Yedinci ve sekizinci maddeler ölçekten çıkarıldığında ölçeğin geneli için Cronbach alfa değerinin değişmediği ve diğer maddeler çıkarıldığında ise düştüğü bulundu. Böylece ölçekteki maddelerin çoğunluğunun ölçeğin Cronbach alfa değerine olumlu etki ettiği ve 10 maddenin ölçeğin genel iç tutarlılığı için önemli olduğu tespit edildi.

**Tablo 4.15.** FYD-T'den bir madde çıkarılınca oluşan Cronbach alfa katsayıları

<b>Madde</b>	<b>Madde çıkarılınca oluşan Cronbach alfa katsayısı</b>
1. Madde	0,917
2. Madde	0,914
3. Madde	0,912
4. Madde	0,911
5. Madde	0,911
6. Madde	0,911
7. Madde	0,922
8. Madde	0,922
9. Madde	0,909
10. Madde	0,908

### 4.2.3. Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeği'nin Geçerliliğine Ait Bulgular

Ölçeğin geçerliliği kriter geçerliliği ve yapı geçerliliği ile değerlendirildi.

FGDÖ'nün kriter geçerliliği kapsamında altın standart olarak kabul edilen PDÖ ile arasında mükemmel dereceli bir korelasyon olduğu belirlendi ( $r=0,942$ ,  $p<0,001$ ) (Tablo 4.16).

**Tablo 4.16.** FGDÖ'nün eş zamanlı geçerliliğinin incelenmesinde kullanılan ölçekle ilişkisi

	FGDÖ (N:51)	
	r	p
PDÖ	0,942	<0,001

N: toplam birey sayısı, FGDÖ: Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeği, PDÖ: Pediatrik Denge Ölçeği, r: Spearman korelasyon katsayısı, p: İstatistiksel anlamlılık düzeyi

Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeği'nin yapı geçerliliği ise açıklayıcı faktör analizi ve hipotez testleri kullanılarak incelendi.

#### a) Açıklayıcı Faktör Analizi

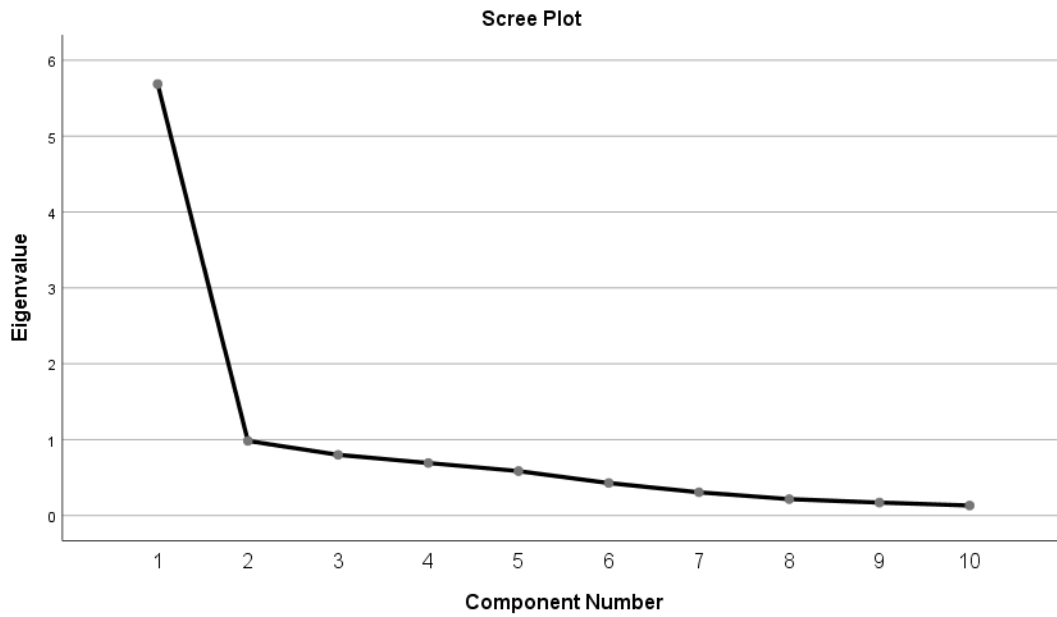
Açıklayıcı faktör analizi sonuçlarına göre Kaiser-Meyer-Olkin Measure (KMO) değeri örneklem büyüklüğünün yeterli olduğunu gösterdi (KMO=0,876,  $p<0,001$ ).

**Tablo 4.17.** FGDÖ'nün Faktör analizi

	Kaiser-Meyer-Olkin Ölçümü	Barlett Testi	
		Ki kare	p
FGDÖ	0,876	309,954	<0,001

FGDÖ: Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeği, p: İstatistiksel anlamlılık düzeyi

Oluşturulan Scree Plot grafiğinde ölçeğin tek faktörden oluştuğu görüldü (Şekil 4.2)



**Şekil 4.2.** Scree Plot Grafiği

Ölçeğin tek faktörlü yapısının toplam varyansın %56,86'sına karşılık geldiği bulundu (Tablo 4.18).

**Tablo 4.18.** FGDÖ için öz değerler ve açıklanan toplam varyans

Madde	Başlangıç öz değerleri			Yüklerin kareleri toplamı		
	Toplam	Varyans (%)	Kümülatif (%)	Toplam	Varyans (%)	Kümülatif (%)
1	5,686	56,864	56,864	5,686	56,864	56,864
2	0,984	9,836	66,699			
3	0,800	7,996	74,695			
4	0,692	6,918	81,613			
5	0,586	5,858	87,471			
6	0,428	4,282	91,753			
7	0,306	3,057	94,810			
8	0,216	2,163	96,973			
9	0,171	1,707	98,680			
10	0,132	1,320	100,000			

#### b) Hipotez testi

Yapı geçerliliği incelenmesi kapsamında yapılan bir başka test olan hipotez testi ile ölçeğin birleşim geçerliliği incelendi. FGDÖ'nün KMFÖ-D ve E, KMFSS, BKOKT ve ZKYT ile aralarındaki korelasyon incelendi (Tablo 4.19). FGDÖ için kurmuş olduğumuz hipotezlerin tamamı doğrulandı.

- 1) FGDÖ ile ZKYT arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yöndeki mükemmel korelasyon ( $r=-0,855$ ,  $p<0,001$ ) bulundu.
- 2) FGDÖ ile BKOKT arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönde orta dereceli korelasyon ( $r=-0,557$ ,  $p<0,001$ ) bulundu.
- 3) FGDÖ ile KMFÖ-66'nın Bölüm- D ( $r=0,853$ ,  $p<0,001$ ) ve Bölüm E ( $r=0,941$ ,  $p<0,001$ ) alt bileşenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde mükemmel korelasyon bulundu.
- 4) FGDÖ ile KMFSS düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönde mükemmel korelasyon ( $r=-0,794$ ,  $p<0,001$ ) bulundu.



**Tablo 4.19.** FGDÖ'nün birleşim geçerliliği kapsamında diğer ölçeklerle ilişkisi

Ölçekler	FGDÖ (n:51)	
	r	p
<b>BKOKT</b>	-0,557	<0,001
<b>ZKYT</b>	-0,855	<0,001
<b>KMFÖ-D</b>	0,853	<0,001
<b>KMFÖ-E</b>	0,941	<0,001
<b>KMFSS</b>	-0,794	<0,001

p<0,05, BKOKT: Beş Kere Otur Kalk Testi, ZKYT: Zamanlı Kalk Yürü Testi, KMFÖ-D: Kaba Motor Fonksiyon Ölçümü-ayakta durma, KMFÖ-E: Kaba Motor Fonksiyon Ölçümü- yürüme,koşma,atlama, KMFSS: Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi, FGDÖ: Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeği, N: toplam birey sayısı, r: Spearman korelasyon katsayısı,

#### 4.2.4. Fonksiyonel Yürüme Değerlendirmesi'nin Geçerliliğine Ait

##### Bulgular

Ölçeğin geçerliliği kriter geçerliliği ve yapı geçerliliği ile değerlendirildi.

Fonksiyonel Yürüme Değerlendirmesi'nin kriter geçerliliği kapsamında altın standart olarak kabul edilen KMFÖ-66 ölçeğinin Bölüm- D (r=0,859, p<0,001) ve Bölüm E (r=0,913, p<0,001) ile arasında mükemmel dereceli bir korelasyon olduğu belirlendi (Tablo 4.20).

**Tablo 4.20.** FYD-T'nin eş zamanlı geçerliliğinin incelenmesinde kullanılan ölçekle ilişki katsayıları

	FYD-T (n:51)	
	r	p
KMFÖ-D	0,859	<0,001
KMFÖ-E	0,913	<0,001

p<0,05, KMFÖ-D: Kaba Motor Fonksiyon Ölçümü-ayakta durma, KMFÖ-E: Kaba Motor Fonksiyon Ölçümü- yürüme, koşma, atlama, FYD-T: Fonksiyonel Yürüme Değerlendirmesi, N: toplam birey sayısı, r: Spearman korelasyon katsayısı

Fonksiyonel Yürüme Değerlendirmesi'nin yapı geçerliliği açıklayıcı faktör analizi ve hipotez testi ile incelendi.

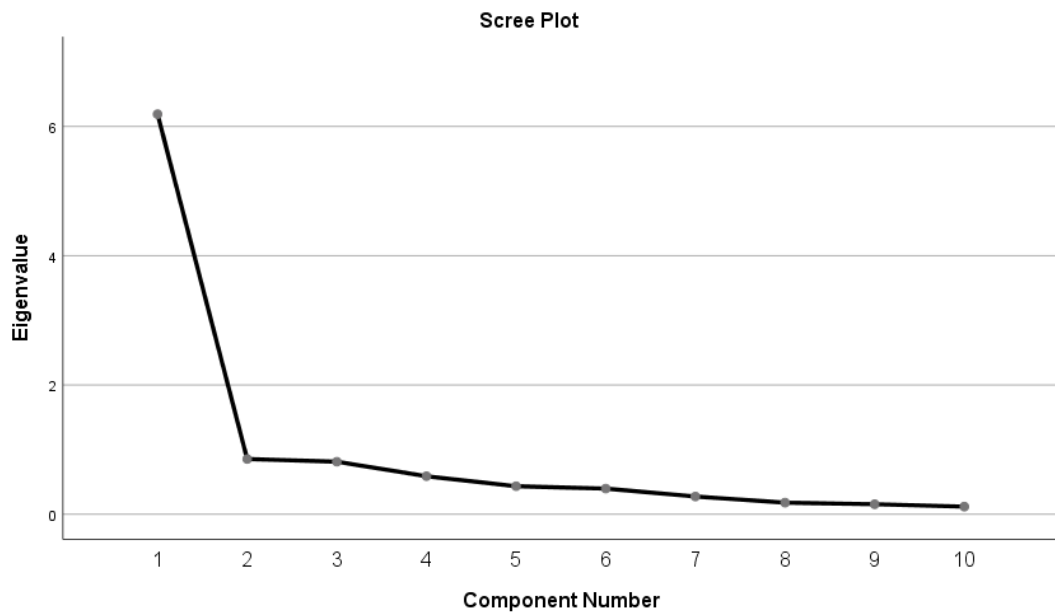
### a) Açıklayıcı Faktör Analizi

Açıklayıcı faktör analizi sonuçlarına göre Kaiser-Meyer-Olkin Measure (KMO) değeri örneklem büyüklüğünün yeterli olduğunu gösterdi (KMO=0,882,  $p<0,001$ )

**Tablo 4.21.** Faktör analizi uygunluk testleri

	Kaiser-Meyer-Olkin Ölçümü	Barlett Testi	
		Ki kare	p
<b>FYD-T</b>	0,882	360,043	<0,001

Oluşturulan Scree Plot grafiğinde ölçeğin tek faktörden oluştuğu görüldü (Şekil 4.3).



**Şekil 4.3.** Scree plot grafiği

Ölçeğin tek faktörlü yapısının toplam varyansın %61,89 karşılık geldiği bulundu (Tablo 4.22).

**Tablo 4.22.** FYD-T için öz değerler ve açıklanan toplam varyans

Madde	Başlangıç öz değerleri			Yüklerin kareleri toplamı		
	Toplam	Varyans (%)	Kümülatif (%)	Toplam	Varyans (%)	Kümülatif (%)
1	6,190	61,898	61,898	6,190	61,898	61,898
2	0,854	8,540	70,439			
3	0,813	8,128	78,567			
4	0,588	5,878	84,445			
5	0,433	4,329	88,774			
6	0,397	3,973	92,747			
7	0,274	2,741	95,488			
8	0,179	1,788	97,275			
9	0,155	1,548	98,824			
10	0,118	1,176	100,000			

**b) Hipotez testi**

Yapı geçerliliği incelenmesi kapsamında yapılan bir başka test olan hipotez testi ile ölçeğin birleşim geçerliliği incelendi. FYD-T'nin KMFSS, 1DYT, GFYDÖ ve ZKYT arasındaki korelasyonlar bakıldı (Tablo 4.23). FYD-T için kurmuş olduğumuz 4 hipotez de doğrulandı.

- 1) FYD-T ile ZKYT arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönde mükemmel korelasyon ( $r=-0,860$ ,  $p<0,001$ ) bulundu.
- 2) FYD-T ile 1-DYT arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde mükemmel korelasyon ( $r=0,867$ ,  $p<0,001$ ) bulundu.
- 3) FYD-T ile KMFSS düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönde mükemmel korelasyon ( $r=-0,791$ ,  $p<0,001$ ) bulundu.
- 4) FYD-T ile GFYDÖ arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde mükemmel korelasyon ( $r=0,898$ ,  $p<0,001$ ) bulundu.

**Tablo 4.23.** FYD-T'nin birleşim geçerliliği kapsamında diğer ölçeklerle ilişkisi

Ölçekler	FYD (n:51)	
	r	p
ZKYT	-0,860	<0,001
1-DYT	0,867	<0,001
KMFSS	-0,791	<0,001
GFYDÖ	0,898	<0,001

FYD-T: Fonksiyonel Yürüme Değerlendirmesi, ZKYT: Zamanlı Kalk Yürü Testi, KMFSS: Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi, GFYDÖ: Gillette Fonksiyonel Yürüme Değerlendirme Ölçeği, N: toplam birey sayısı, r: Spearman korelasyon katsayısı, p: İstatistiksel anlamlılık düzeyi

FGDÖ'nün taban – tavan etkisi incelendiğinde alınan en düşük puanın 2 puan olduğu ve bu puana sahip birey sayısının 1 (%2) olduğu belirlendi. Benzer şekilde 39 puan alan kişi sayısının 1 (%2) olduğu görüldü. Böylece Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeği'nin taban-tavan etkisinin olmadığı belirlendi.

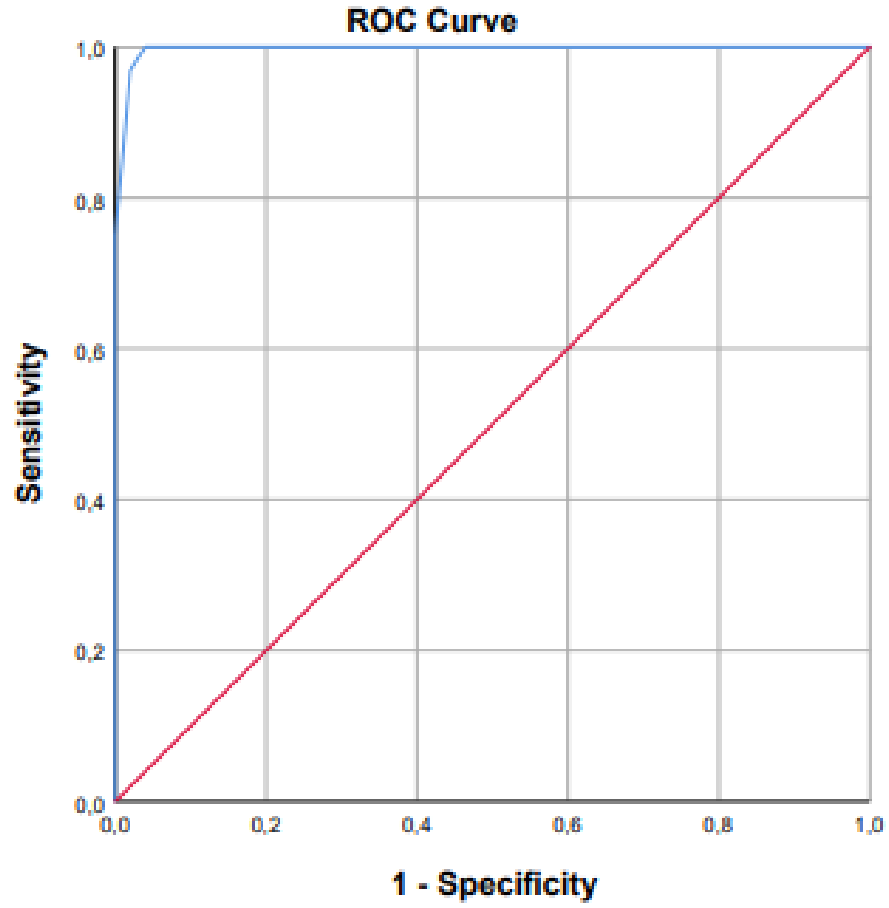
FYD-T'nin taban – tavan etkisi incelendiğinde alınan en düşük puanın 6 puan olduğu ve bu puana sahip birey sayısının 1 (%2) olduğu belirlendi. 29 puan alan kişi sayısının 2 (%3.9) olduğu görüldü. Böylece Fonksiyonel Yürüme Değerlendirmesi'nin taban-tavan etkisinin olmadığı belirlendi.

Çalışmamız kapsamında ayrıca ölçeklerin tipik gelişen çocuk ile SP'li çocuğu ayırıp ayırmadığını test ettik. Bu amaçla yapılan işlem karakteristik eğrisi (*Receiver Operating Characteristic- ROC*) analizinden elde edilen eğri altında kalan alan (*Area Under Curve –AUC*) değerleri FGDÖ'nün bu ayrımı yapmada başarılı olduğunu gösterdi ( $AUC=0,997$ ,  $p<0,001$ ) (Şekil 4.4). Ölçeğin kesme puanının %100 sensitivite ve %80,4 spesifite ile 33 olduğu bulundu. Benzer olarak FYD-T için AUC değerinin 1 olduğu görüldü. Ölçeğin kesme puanının %100 sensitivite ve %80,4 spesifite ile 26 puan olduğu belirlendi (Şekil 4.5).

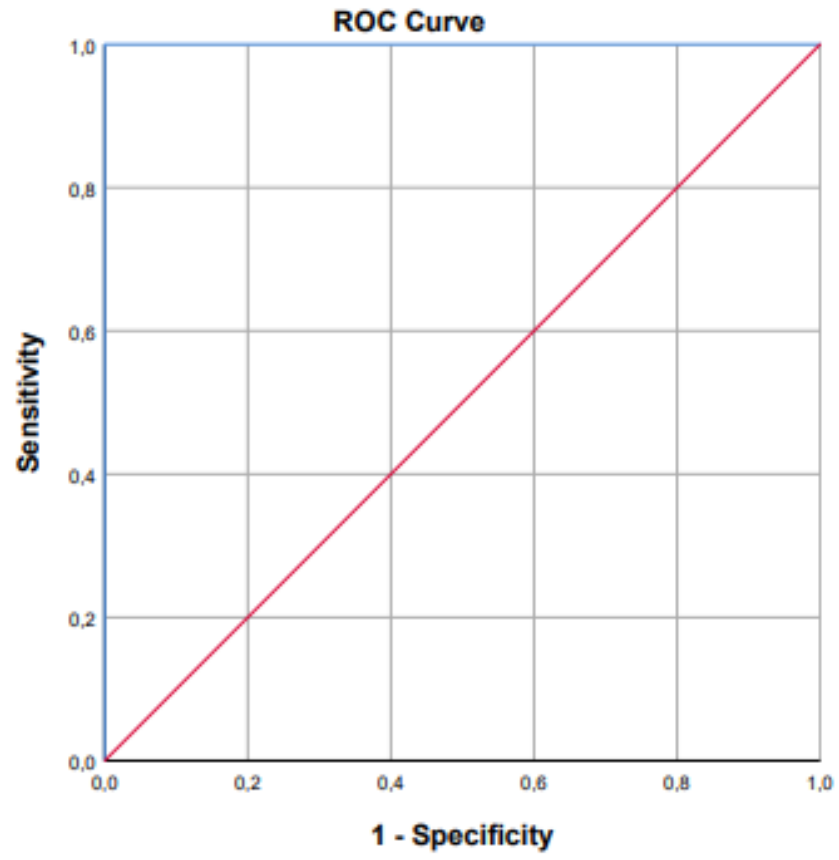
Çalışmamızda ayrıca test tekrar test verileri kullanılarak ölçekler için saptanabilen minimum değişim (*minimal detectable change-MDC*) değerleri hesaplandı. Yapılan hesaplamalar sonunda FGDÖ için bu değer 4,73 puan FYD-T için ise 4,95 puan olduğu belirlendi.

Çalışmamıza 51 SP'li hasta ve 32 tipik gelişim gösteren çocuk dahil edilmiştir. SP'li çocukların FGDÖ puanları  $21,96\pm 9,95$  iken tipik gelişen çocukların ortalaması  $39,72\pm 0,52$  puan olarak bulunmuştur. İki ortalama kullanılarak etki büyüklüğü

hesaplanmış ve bu değerin 2,27 olduğu görülmüştür. GPower3.1 programı ile t test grubu ve farklı gruptaki ortalama istatistiği kullanılarak yapılan post hoc güç analizi, çalışmamızın gücünün %100 olduğunu göstermiştir.



Şekil 4.4. ROC Eğrisi – FGDÖ



Şekil 4.5. ROC Eğrisi – FYD-T

## 5. TARTIŞMA

SP tipine bağlı olarak düzeyi değişmekle birlikte, çocuklarda simetrik veya asimetrik bilateral alt ekstremite tutulumuna neden olur (84) ve çeşitli ambulatuar zorluklara yol açar (175). Ayrıca çocuklarda görülen kas koordinasyondaki bozukluklar, duyuşsal bilgilerin işlenmesi ve organizasyonu ile ilgili problemler, tonus bağımlı fonksiyonel sınırlamalar ve kas-iskelet sistemi ile ilgili sorunlar (176) bu ambulatuar problemleri derinleştirir. SP'li çocuklar sahip oldukları bozulmuş duyuşsal sistemler ve anormal bir nörolojik sistemle büyümenin sonucu tipik gelişim gösteren çocuklardan farklı denge stratejileri geliştirirler (113). Bu çocuklarda beklenen postural düzeltmelerde, reaktif postural ayarlamalarda ve postural kontrolün duyuşsal ve kas-iskelet yapısı bileşenlerinde eksiklik gösterebilir (115, 116). Denge fonksiyon bozukluğu, ayakta durma dengesi veya yürüme gibi kaba motor becerilerinde ve uzanma gibi üst ekstremite aktivitelerinde görülen problemleri artırır (176). Sonuç olarak SP'li çocuklar denge kontrolü ve ilgili yürüme fonksiyonları etkilenir (114). Literatürde denge ve yürüyüş değerlendirilmesi için geliştirilmiş birçok ölçeğin yetişkin bireyler için oluşturulduğu görülmektedir. Bununla birlikte denge ve yürüme problemleri yaşayan pediatrik grupta bu ölçekler sınırlıdır. Son dönemde geliştirilmiş ölçeklerden FGDÖ ve FYD-T'nin içeriğine bakıldığında pediatrik gruba uygulanabilir olduğu ve bu ölçeklerden alınan bilgilerin tedavi programlarının oluşturulması, ilerletilmesi ve sonuçların izlenmesi bakımından yararlı olabileceği düşünöldüğü için çalışmamız planlanmıştır. Çalışma kapsamında her iki ölçeğin SP'li çocuklarda güvenilirlik ve geçerliliği araştırılmıştır. Sonuç olarak FGDÖ ve FYD-T'nin SP'li çocuklarda test-tekrar test güvenilirliği olan ve iç tutarlılıkları yüksek testler olduğu bulunmuştur. Ayrıca her iki testin de yapı geçerliliğine ve kriter geçerliliğine sahip olduğu belirlenmiştir.

### 5.1. Demografik Özellikler

Çalışmamız yaşları 7-18 arasında değişen 51 spastik diparetik SP'li çocuk ve 32 tipik gelişim gösteren çocuk ile tamamlanmıştır. Çalışmamıza katılan SP'li çocukların 23'ünün kız ve 28'inin erkek olduğu belirlenmiştir. Epidemiyolojik araştırmaların çoğunda SP'de erkek/kız oranının 1,3 / 1 olduğu görülmektedir (57-59).

Örnekleminizde 7-18 yaş arası erkek/ kız oranı 1,21 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar eşliğinde örnekleminizin genel SP popülasyonunun özelliklerini taşıdığı göstermiştir.

Literatürde SP'li çocuklar için denge ve yürüyüşü değerlendiren ölçeklerin versiyon geliştirme, geçerlilik ve güvenilirlik çalışmalarında, çalışmaya dahil edilen SP'li birey sayıları değişkenlik göstermektedir. GFYDÖ'nün güvenilirliği 4-12 yaş arasında 52 spastik diparetik SP'li çocuk (177), Duarte ve ark. PDÖ'nün güvenilirlik analizini 4-12 yaş arası 30 SP'li çocuk (178), Williams ve ark. ZKYT'nin geçerlik ve güvenilirliğini 3-19 yaşlar arası 41 çocuk (132), 1 dk yürüme testinin güvenilirliği 3-18 yaş arası 17 diparetik SP'li çocuk (179), BKOKT 6-18 yaş arası 33 SP'li çocuk (131), KMFÖ- 66 geçerliliği 7 ay-14 yaş aralığındaki 174 SP'li çocuk (180), Türkçe versiyon KMFÖ'nün güvenilirliği 0-18 yaş aralığında 136 SP'li çocuk (181) üzerinde araştırılmıştır. Biz çalışmamız için FGDÖ ve FYD-T'nin maddelerini incelediğimizde vestibüler ve visüel sistemleri ele alan testlerin olduğunu gördük. Tipik gelişen bir çocukta denge için visüel sisteme bağlılık 7 yaşa kadar devam etmektedir. Ayrıca diparetik SP'li çocukların çoğu genellikle 4 yaşına geldiklerinde bağımsız yürümeye başlarlar. Yürümenin ilk zamanlarında yürüyüş ve denge oldukça bozuktur ve daha çok dikkat gerektirir. Bu yüzden diparetik SP'li çocuklarda yürüyüş paterninin gelişmesi ve otomatikleşmesi daha ileriki yaşlarda olmaktadır. Biz de bu sebeplerden dolayı çalışmamıza 7-18 yaş aralığında olan diparetik SP'li çocukları dahil ettik. Çalışmaya 51 diparetik SP'li çocuk dahil oldu ve diparetik homojen bir grup seçmemize rağmen literatürdeki çoğu çalışmayla paralellik göstermiştir.

Kontrol grubumuz SP grubuna benzer yaş ve cinsiyetteki 32 tipik gelişim gösteren çocuktan oluşmuştur. Geçerlilik çalışmaların bazılarında kontrol grubu alınmamıştır. Kontrol grubu olan çalışmalarda ise yine birey sayısının değişkenlik gösterdiği görülmüştür. Bizim çalışmamızda her ne kadar gruplara eşit sayıda birey katılmamış olsa da demografik özellikler bakımından grupların benzer olduğu görülmüştür. Bu özellik bakımından çalışmamız literatürle uyumludur (182-185).

Orijinali İngilizce olan FGDÖ'nün farklı gruplarda geçerlilik güvenilirlik çalışmalarının yapıldığı görülmektedir. İyigün ve ark. 200 yaşlı bireyde FGDÖ'nün Türkçe versiyonunu yapmışlar ve geçerlilik güvenilirliğini araştırmışlardır (32). Sim ve ark. (186) 40 SP'li çocukta, Schott ve ark.(187) 162 sağlıklı yaşlı bireyde ve Mestanza Mattos ve ark. (188) 82 MS hastasında FGDÖ'nün dengeyi değerlendirme



yeterliliğini incelemişlerdir. Benzer olarak FYD'nin de literatürde Almanca (189), Felemenkçe (190), Farsça (191), Portekizce-Brezilya (192) versiyonlarının geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları bulunmaktadır. FYD'nin spinal kord yaralanmaları (193), Parkinson Hastalığı (173, 194), inme (189), multiple skleroz (MS) (195), vestibuler bozukluğu olan hastalıklar (33) ve geriatrik bireylerde (196) geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır. Bu çalışmaların örneklem büyüklükleri çeşitlilik göstermektedir. Örneğin Petersen ve ark. (173) çalışmalarını 22 Parkinson hastası, Wrisley ve ark. (196) 38 geriatrik birey, Forsberg ve ark. (195) 87 MS hastası ve Thieme ve ark. (189) 28 inme hastasının üzerinde gerçekleştirmişlerdir. Literatürde mevcut birçok çalışmaya göre çalışmamızın makul büyüklükte bir örnekleme ulaşıldığı görülmektedir.

## **5.2. Güvenilirlik**

### **5.2.1. İç Tutarlılık**

Araştırma yapılan konuda ölçme yaptığı düşünülen ölçek maddelerinin aynı özelliği ölçmede ne kadar uyumlu olduğuna iç tutarlılık (*Cronbach alfa*) analiziyle bakılır. Değer ne kadar yüksekse iç tutarlılığın o derece iyi olduğunu gösterir.(159). Madde-toplam puan korelasyonu, ölçekten elde edilen toplam puan ile her bir maddeye ait puanlar arasındaki ilişkinin alınmasıdır ve maddelerin benzer davranışı örnekleme derecesini, ölçeğin homojenliğini gösterir (158).

### **FGDÖ'nün İç Tutarlılığı**

FGDÖ'nün psikometrik özelliklerini araştıran çalışmalar ölçeğin iç tutarlılığının yüksek olduğunu göstermiştir. FGDÖ Kore versiyonunun (186) SP'li çocuklarda incelediği çalışmada *Cronbach alfa* değerinin 0,92 olarak belirtilmiştir. İyigün ve ark. 200 yaşlı bireyde yaptıkları FGDÖ Türkçe versiyonunun güvenilirlik çalışmasında iç tutarlılığın mükemmel derecede olduğunu belirlemişlerdir (32). Schott ve arkadaşlarının 162 sağlıklı yaşlı bireyle yaptıkları çalışmada, Almanca FGDÖ'nün *Cronbach alfa* değerinin mükemmel seviyede olduğunu belirlenmiştir (159). Bizim çalışmamızda da literatürle uyumlu olarak FGDÖ'nün mükemmel seviyede iç tutarlılığa sahip olduğu belirlendi. Farklı hastalık gruplarında ve sağlıklılarda ölçeğin

yüksek iç tutarlılığa sahip olması ölçeğin iyi yapılandırılmış bir ölçek olduğunu düşündürmüştür.

Literatürde FGDÖ'nün madde-toplam puan korelasyonunu inceleyen kısıtlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Schott ve ark. ölçeğin madde-toplam puan korelasyonlarının orta düzey ile çok iyi düzey arasında olduğunu göstermiş ve araştırmacılar ölçeğin geneline en fazla olumlu etki eden maddeler 4, 5 ve 8. maddeler olduğu saptamışlardır (159). Çalışmamızda madde-toplam puan korelasyonları incelendiğinde düşük-orta derece ile mükemmel derece arasında değişen korelasyonların olduğu görüldü. En düşük korelasyonun *ayaklar bitişik ve gözler kapalı ayakta durmanın test edildiği* 1. maddede olduğu, en yüksek korelasyonun ise 8. madde olan çift ayak sıçrama maddesi ile toplam puan arasında olduğu belirlendi. Ölçekten maddelerin tek tek çıkarılmasının iç tutarlılığa etkisi incelendiğinde, 2. maddenin çıkarılmasının *Cronbach alfa* değerini değiştirmediği, 1. maddenin ihmal edilebilir düzeyde iç tutarlılığı artırdığı ve diğer maddeler çıkarıldığında ise Cronbach alfa değerinin düştüğü gözlemlendi. 4 ve 8. maddelerin ölçeğin geneline en fazla olumlu etki eden maddeler olduğu görüldü. Bu bakımdan çalışmamız Schott ve ark.'nın çalışmasıyla benzerlik göstermektedir.

FGDÖ'nün 1. maddesi gözler kapalı ve ayaklar kapalıyken ayakta durmayı incelemektedir. Daha çok dengenin statik yönünü ve duyuşsal komponentini değerlendiren bu maddenin, ölçeğin giderek zorlaşan ve dinamik dengedeki değişimi göstermeye meyilli yapısı göz önüne alındığında çocukların genel denge düzeylerini göstermede yetersiz kalmış olabilir. Bu durum toplam ölçek puanı ile 1. madde arasındaki düşük korelasyonu açıklayabilir. Benzer olarak, omuz hizasında tutulan bir nesneyi almak için öne doğru uzanmayı içeren 2. madde, her ne kadar dinamik dengeyi değerlendirmede kullanılan bir parametre olsa da, test içindeki diğer maddelerin gerektirdiği hareketlilik seviyesine ulaşamamış ve testin geneline etki etmekte yetersiz kalmış olabilir. FGDÖ'nün 4. maddesi 'basamak üzerine çıkma ve üzerinden geçip inme'dir. Bu madde basamağa çıkmadan önce postüral hazırlığı, tek ayağın vücut ağırlığını taşıyabilmesini, vücut kütle merkezinin yeri değişirken ayak tabanı gibi sınırlı bir alan üzerinde hareket sırasında dengede durabilmeyi yani dinamik denge becerisini, basamağa çıktığında ve yere inişte de adaptif yanıtları içermektedir. Madde, tüm bu denge ve yürüme komponentlerinin gözlemlenmesine olanak sağlamaktadır.

Ölçeğin geneline katkı sağlayan bir diğer madde olan 8. madde “çift ayak sıçrama” hareketini değerlendirmektedir. Sıçrama tipik gelişen çocuklarda büyüdükçe gelişen ileri düzey bir motor aktivitedir, iyi bir kas kuvvetini ve dengeyi gerektirir (197). Çocukların 4. ve 8. madde performanslarının tamamen kas kuvvetine ve ileri düzey denge reaksiyonlarına bağlı olması nedeniyle, bu maddelerin çocukların genel denge düzeylerini göstermiş olmaları muhtemel görülmektedir. Bu durum madde toplam puan korelasyonlarına yansımış olabilir.

Çalışmamızın sonunda elde ettiğimiz düşük-orta ile mükemmel arasında değişen madde-toplam puan korelasyonu ve mükemmel düzeyde olduğu görülen *Cronbach alfa* değeri bize ölçeğin homojen bir yapıya sahip olduğunu, tüm öğelerin aynı yapıyı yani dengeyi ölçtüğünü göstermiştir. FGDÖ SP’de dengeyi ölçmek için kullanılabilir iç tutarlılığı yüksek bir ölçek gibi görünmektedir.

### **FYD-T’nin İç Tutarlılığı**

FYD’nin iç tutarlılığını araştıran çalışmalarda genel olarak ölçeğin kabul edilebilir ile iyi seviye arasında değişen iç tutarlılığa sahip olduğu görülmektedir. Wrisley ve ark. vestibuler rahatsızlığı olan hastalarda FYD’nin iç tutarlılığını incelemişler ve *Cronbach alfa* katsayısını 0,79 olduğunu belirlemişlerdir (33). Yaşlılarda değerlendirmek için yapılan bir başka çalışmada da FYD’nin Brezilya versiyonunun toplam maddeler için *Cronbach alfa* değerinin 0,858 olduğu gösterilmiştir (192). Won ve ark. (198) inme hastalarında FYD’nin güvenilirliğini değerlendirmek için 2 fizyoterapist, 2 öğrenci toplam 4 gözlemcinin katıldığı bir çalışma yapmışlardır. Bu 4 gözlemcinin değerlendirme sonuçlarına bakıldığında inme hastalarında ölçeğin *Cronbach alfa* değerinin 0,86 ile 0,93 arasında değiştiği rapor edilmiştir. Çalışmamızda FYD-T için *Cronbach alfa* değeri incelendiğinde ölçeğin mükemmel seviyede (*Cronbach alfa* =0,922) iç tutarlılığa sahip olduğu, maddelerin benzer yapıyı ölçüp, kendi arasında homojen dağıldığını gösterdi. Bu durum literatürdeki durumlarla benzerlik göstermektedir.

FYD’nin maddelerinin ölçek toplam puanları ile ilişkisi incelendiğinde çalışmalarda 1, 2, 6, 7, 8 ve 10. madde öne çıkmaktadır. Wrisley ve ark. 7. madde (dar destek yüzeyinde yürüme), 8. madde (gözler kapalıyken yürüyüş) ve 10. maddenin (merdivenler) toplam FYD puanı ile en zayıf korelasyonları gösterdiklerini

belirlemiştir (33). Diğer yandan yaşlılarda FYD'nin Brezilya versiyonunun tüm maddelerin ölçeğin geneli ile çok iyi bir korelasyon gösterdiğini görülmüştür. Bu çalışmada silinen her bir öge için *Cronbach alpha* değeri, on ögenin birlikte olduğu değerden daha düşük olduğunu yani her bir maddenin ölçeğe katkı sağladığı belirtilmiştir. Maddeler arasında 2. maddenin (yürüme hızında değişim) en düşük, dar alanda yürümeyi değerlendiren 7. maddenin ise en yüksek korelasyona sahip madde olduğu rapor edilmiştir (192). Won ve ark. (198) çalışmasında madde - toplam puan korelasyonları arasında en düşük değere sahip maddenin “düz zeminde yürüme” olan 1. madde, en yüksek korelasyona sahip madde 6. madde olan “engellerden üzerinden geçme” olduğunu tespit etmişlerdir.

Bizim çalışmamızda madde-toplam puan korelasyonları incelendiğinde orta derece ile mükemmel derece arasında değişen korelasyonların olduğu görüldü. En düşük korelasyonun 8. maddede olduğu, en yüksek korelasyonun ise 10. maddede olduğu belirlendi. Ölçekten maddelerin tek tek çıkarılmasının iç tutarlılığa etkisi incelendiğinde, 7. ve 8. maddenin ölçekten çıkarılmasının *Cronbach alfa* değerini değiştirmediği, diğer maddeler çıkarıldığında ise Cronbach alfa değerinin düştüğü gözlemlendi. Çalışma sonuçlarımız incelendiğinde bazı noktalarda literatürle benzeştiği ama bazı noktalarda da farklılık gösterdiği görülmektedir. Bu durum çalışmaların popülasyonlarının demografik özellikler ve tanı olarak birbirinden farklı olması dolayısıyla etkilenimlerinin değişiklik göstermesi nedeniyle ortaya çıkmış olabilir.

Çalışmamızda 10. madde toplam ölçek puanıyla en büyük korelasyonu gösteren madde olarak karşımıza çıkmaktadır. Merdiven aktivitesi, yürüyüşün dinamik denge ile en fazla etkileşim halinde olduğu aktivitelerden biri olduğu için çocukların yürüyüş dengeleri hakkında genel düzeye en yakın bilgiyi sağlamış ve bu durum korelasyona yansımış olabilir. Toplam puanla en düşük korelasyona sahip olan madde gözler kapalı yürümedir. Çalışmamızda iç tutarlılık çocukların ilk değerlendirme sonuçları kullanılarak analiz edilmiştir. Çocuklar belki de ilk kez deneyimledikleri bu fonksiyonu yaparken yürüyüş denge düzeylerinden bağımsız olarak temkinli davranmış ve bu durum sonuçlara yansımış olabilir. Dar zeminde yürümeyi değerlendiren 7. maddenin ölçekten çıkarılması ile iç tutarlılık düzeyinde bir değişiklik oluşmamıştır. Bununla birlikte 8. maddeye göre total puanla daha yüksek korelasyonu olduğu görülmektedir. Normal şartlarda mediolateral denge

gerektiren tandem yürüyüş kalça çevresindeki kasların kuvveti ile ilişkilidir (199). Bununla birlikte SP’li çocuklarda yetişkinlerden farklı denge stratejileri geliştirilebilmektedir. Kalça çevresi zayıf bir çocuk tandem pozisyonunda yürümede zorlanmasına rağmen diğer dinamik denge gerektiren aktivitelerde farklı kompanzasyonel mekanizmalar sayesinde başarılı olmuş olabilir. Bu nedenle yetişkinlerde yürüyüş dengesini göstermekte etkili olan tandem yürüyüşü, çocuklar için dinamik dengenin direkt bir göstergesi olamamış ve test toplam puanına diğer maddeler kadar etki edememiş olabilir.

Çalışmamızın sonunda elde ettiğimiz orta ile mükemmel arasında değişen madde-toplam puan korelasyonu ve mükemmel düzeyde olduğu görülen *Cronbach alfa* değeri bize ölçeğin homojen bir yapıya sahip olduğunu, tüm öğelerin aynı yapıyı yani yürüyüş dengesini ölçtüğünü göstermiştir. Bu veriler ışığında FYD-T’nin, SP’de yürüyüş sırasında dengeyi ölçmek için kullanılabilir iç tutarlılığı yüksek bir ölçek olduğunu düşünmekteyiz.

### **5.2.2. Test- Tekrar Test Güvenilirlik**

Güvenilirlik, aynı koşullar altında tekrarlanan ölçümler arasındaki sonuçların tutarlılığına atıfta bulunur. Sağlık alanındaki çalışmalarda test-tekrar test zaman aralığının 2 ile 14 gün arasında olmasının uygun olduğu bildirilmiştir (174, 200).

### **FGDÖ’nün Test-Tekrar Test Güvenilirliği**

FGDÖ testinin farklı versiyonlarının test tekrar test güvenilirliği değişik hasta gruplarında ve sağlıklı bireylerde araştırılmış ve genel olarak ICC değerlerinin çok yüksek olduğu görülmüştür (25, 187, 201).

SP’li çocuklarda yapılan ilk çalışma Sim ve ark. tarafından gerçekleştirilmiştir. Araştırmacılar FGDÖ-Kore versiyonunun SP’li çocuklarda güvenilirliğini incelemek için çalışmalarına diparetik ve hemiparetik SP’li toplam 40 çocuğu dahil etmişlerdir. Bu çalışma ile ölçeğin mükemmel test-tekrar test güvenilirliğine (ICC=0,99, p <0,001) sahip olduğu göstermiştir (186). Bizim çalışmamızda da benzer olarak ICC değerlerinin yüksek olduğu görüldü. Çalışmamızda 51 diparetik SP’li çocuk birinci değerlendirmeleri yapıldıktan bir hafta sonra tekrar değerlendirildi. Ölçekteki tüm maddelerin iyi ve mükemmel ICC değerlerine sahip olduğu; 9. madde olan “Başını

çevirerek yürüme” maddesinin en düşük ve 1. madde olan “Ayaklar bitişik ve gözler kapalı ayakta durma” maddesinin en yüksek ICC değerine sahip olduğu görüldü. Değerlendirmeyi yaparken 100 atım/dakikalık metronom eşliğinde başı sağa ve sola çevrilirken yürümeyi test eden 9. maddeyi anlamakta çocukların zorlandığını gördük. Bu maddenin diğerlerine göre daha düşük ICC değerlerine sahip olmasının nedeninin testin anlaşılmasında ve uygulanmasında yaşanan zorluklar olabileceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamız Sim ve ark.’nın çalışmasından sonra FGDÖ’nün SP’li çocuklarda test-tekrar test güvenilirliğinin incelendiği ikinci çalışma olarak literatüre katkı sağlayacaktır. Ayrıca çalışmamız diparatik SP’li çocuklarda bu ölçeğin test tekrar test güvenilirliğine sahip olduğunu göstermektedir.

### **FYD-T’nin Test-Tekrar Test Güvenilirliği**

FYD test-tekrar test güvenilirliği Parkinson (ICC=0,86) (202) ve inme (ICC=0,90) (203) hastalarında incelenmiş ve ölçeğin bu hastalık gruplarında yüksek test-tekrar test güvenilirliğine sahip olduğu belirlenmiştir. Bizim çalışmamızda da benzer olarak ölçeğin mükemmel seviyede test-tekrar test güvenilirliğe sahip olduğu bulundu. Maddelerin güvenilirliğine bakıldığında da güvenilirliğin iyi ile mükemmel düzeyde olduğu gözlemlendi. Van Bloemendaal ve ark. (203) inme hastalarında yaptıkları çalışmada 8. maddenin inme hastalarında en düşük ICC değerini gösterdiğini rapor etmişlerdir. Bu sonucu tekrar testin aynı gün içinde yapılmış olmasına ve inme sonrası ilk 12 hafta içinde inme hastalarının denge kontrollerindeki değişikliklere bağlamışlardır (203). Bizim çalışmamızda ise 3. maddenin en düşük ICC değerine sahip olduğu görülmektedir. Ölçeğin 3. maddesinde çocuklardan başlarını sağa ve sola çevirerek yürümeleri istenir. Bu sırada destek yüzeyinin ne kadar değiştiğine ve baş hareketlerinin yeterli olup olmadığına bakılır. Ölçek içerisinde yeterli bir baş dönüşünün tanımının olmaması bu maddenin gözlemci tarafından değerlendirmeler sırasında farklı puanlanmasına neden olmuş olabilir.

FYD literatürde daha önce pediatrik grupta değerlendirme amacıyla kullanılmamıştır. Bu nedenle çalışmamız bu ölçeğin versiyonu olan FYD-T’nin test tekrar test güvenilirliği göstererek SP literatürüne yeni bir ölçek kazandırmıştır.

### 5.2.3. Gözlemci İçi ve Gözlemciler Arası Güvenilirliği

Çalışmamızda gözlemci içi güvenilirliğinin ve gözlemciler arası güvenilirliğinin değerlendirilmesinde video kayıtlar kullanılmıştır. Literatüre bakıldığında bu uygulamanın yaygın olarak kullanıldığı görülmektedir (194). Örneğin; Bodkin ve ark.(204) SP’li ve down sendromlu çocuklarda KMFSS’nin gözlemciler arası değerlendirmesini video kayıt üzerinde gerçekleştirmişlerdir, gene aynı şekilde Gan ve ark. (205) FUT, BDÖ ve ZKYT testlerinin güvenilirlik analizlerini video kayıtları üzerinden gerçekleştirmişlerdir. Franjoine ve ark. PDÖ’nün gözlemciler arası değerlendirmesinin 10 pediatrik fizyoterapist ile video kayıtlarından gerçekleştirmişlerdir. Çalışmamızda psikometrik özelliklerini test ettiğimiz FGDÖ’nün geliştirilmesi sırasında gözlemci güvenilirliğinin video kayıt yöntemi ile yapıldığı görülmektedir (31). Ayrıca FYD’nin Almanca versiyonun yapıldığı bir çalışmada da hastaların değerlendirilmesinde video kayıtlar kullanılmıştır (189). Bu çalışmalar FGDÖ ve FYD’nin video kayıtlar üzerinden değerlendirilme yapılması için uygun ölçekler olduğunu göstermektedir. Bizim çalışmamızda da video kayıtları üzerinden değerlendirmeler yapılırken değerlendiriciler herhangi bir sıkıntı yaşamadıklarını ve katılımcıları görüntüler üzerinden rahatça değerlendirebildiklerini bildirdiler.

### FGDÖ’nün Gözlemci Güvenilirliği

FGDÖ’nün farklı popülasyonlarda yapılan çalışmalarda mükemmel düzeyde gözlemci güvenilirliğinin olduğu görülmektedir. İyigün ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada FGDÖ’nün gözlemci içi ve gözlemciler arası ICC değerleri mükemmel düzeyde olduğu bulunmuştur (32). Schlenstedt ve ark. (25) 3 gözlemciyle yaptıkları çalışmada 85 Parkinson hastasının gözlemciler arası güvenilirliğini 15 hasta üzerinde gerçekleştirmişler ve diğer çalışmalarla benzer olarak FGDÖ’nün ICC değerinin mükemmel düzeyde olduğunu bulmuşlardır. Rose ve ark. (31) da FGDÖ’yü geliştirme aşamasında denge problemi olan 31 yaşlı bireyde ve 3 gözlemciyle video üzerinden değerlendirdikleri gözlemci içi ve gözlemciler arası ilişkiyi incelemişlerdir. Sonuç olarak gözlemci içi ve gözlemciler arası korelasyon katsayılarının çok yüksek olduğunu bulmuşlardır.

Ölçeğin çocuklar üzerinde kullanıldığı tek psikometrik çalışma olan FGDÖ Kore versiyon çalışmasında (186) testin, SP’li çocuklarda gözlemci içi güvenilirliğinin mükemmel düzeyde olduğu bildirilmiş ancak gözlemciler arası güvenilirliği gösterilmemiştir. Bizim çalışmamızda da literatürdeki çalışmalara paralel olarak gözlemci içi güvenilirliğin mükemmel derecede olduğu görüldü. Ayrıca FGDÖ için pediatrik grup literatüründe gösterilmemiş olan gözlemciler arası güvenilirliğin mükemmel düzeyde olduğu belirlendi. Bu yönüyle çalışmamız literatüre katkı sağlamıştır.

Çalışmamızda FGDÖ toplam puanı için güvenilirlik düzeyi mükemmel olarak bulundu. Tek tek maddelerin güvenilirlik düzeylerine bakıldığında benzer olarak gözlemci içi güvenilirliğin 9. madde hariç mükemmel olduğu belirlendi. Bu maddenin ise güvenilirliği iyi düzeydeydi. Maddelerin gözlemciler arası güvenilirlik düzeyleri incelendiğinde ise farklı düzeylerde güvenilirliğin olduğu görüldü. Analizler 2., 9 ve 10. maddelerin güvenilirlik düzeylerinin orta düzeyde, diğer maddelerin ise iyi ile mükemmel düzey arasında olduğunu gösterdi. Bu maddelerden ikinci madde öne uzanmayı içermektedir. Çocuklardan kendilerine uzatılan cismi uzanarak almaları isteniyordu. Bazı çocuklar cisme uzanmak için küçük bir hamle yaparken ayaklar bir miktar hareket edebiliyordu. Bu hareket araştırmacıların farklı puanlama yapmasına neden olmuş ve bu puanlama farkı sonuçlara yansımış olabilir. Metronom eşliğinde başını çevirerek düz çizgide yürümeyi gerektiren 9. madde başın, ayakların ve adım sayısının gözlenmesini gerektiren bir maddedir. Bu parametrelerin değişimi 9. maddeden alınan puanı etkilemektedir. Gözlemciler bu alt parametrelerden farklı alanlarına odaklanmış ve bu durum madde puanına etki etmiş olabilir. Reaktif postüral kontrolün değerlendirildiği 10. madde çocuğun geriye doğru attığı adımların sayılmasını ve gövde reaksiyonlarının izlenmesini içermektedir. Gözlemciler bu maddede geriye doğru atılan adımları ve kompanzasyonları farklı yorumlamış olabilirler ve bu durum sonuçlara yansımış olabilir. Test tekrar test değerlerinin ve gözlemci içi güvenilirliğin her üç madde için de daha iyi oluşu bu düşüncelerimizi destekler niteliktedir.

Çalışmamızda, FGDÖ’nün gözlemci güvenilirliğinin bazı maddeler için diğer maddelere göre daha düşük olduğu görülmüştür. Bununla birlikte ICC değerleri bu maddeler için bile gözlemci güvenilirliğinin iyi düzeyde olduğunu göstermiştir.



Sonuçlar olarak ölçek toplam puanı ve ölçeğin geneli için gözlemci güvenilirliğinin iyi ile mükemmel derecede olduğu söylenebilir.

### **FYD-T'nin Gözlemci Güvenilirliği**

Psikometrik özelliklerini incelediğimiz diğer test olan FYD'nin gözlemci güvenilirliği incelendiğinde birçok çalışmada iyi ile mükemmel arasında rapor edildiği görülmektedir. Yaşın Yang ve ark. (194) Parkinson hastalarda FYD'nin güvenilirliğini araştırdıkları çalışmada, gözlemci içi ve gözlemciler arası ICC değerlerini mükemmel düzeyde bulunmuşlardır. Walker ve ark.(206) referans bir grup oluşturmak için 40-89 yaşları arasında 200 yetişkini değerlendirdikleri çalışmalarında gözlemciler arası güvenilirliğin mükemmel düzeyde olduğunu göstermişlerdir. Wrisley ve ark. (33) vestibüler disfonksiyonu olan hastalar üzerinde yaptığı çalışmada, değerlendiricilere FYD'yi tanımaları amacıyla test maddelerini gözden geçirmeleri için 10 dakika süre vermiştir ve aynı gün içinde 2 saatlik aralıklarla değerlendirmeler yapılmıştır. Gözlemci içi güvenilirliğin ve gözlemciler arası güvenilirliğin iyi düzeyde olduğu bulunmuştur. Thieme ve ark. (189) subakut inmeli hastalarda FYD'nin güvenilirliğini ve geçerliliğini test etmişlerdir. Çalışmada 5 ila 9 yıllık deneyime sahip terapistler inme hastaları değerlendirmiş ve bu değerlendirmeler videoya kayıt edilmiştir. Daha sonra videodan alınan verilerle gözlemci içi ve gözlemci arası güvenilirlik araştırılmıştır. Her iki güvenilirliğin de mükemmel düzeyde olduğu bulunmuştur. Kahn ve ark. (193) spinal kord yaralanması olan hastaları 4 gözlemciyle (2 fizyoterapist, 2 öğrenci) değerlendirdikleri çalışmada, testin gözlemci içi ve gözlemciler arası güvenilirlik düzeyini mükemmel seviyede olarak rapor etmişlerdir. Bizim çalışmamızda FYD-T'nin gözlemciler içi güvenilirliğin mükemmel seviyede ve gözlemciler arası güvenilirliğinin iyi seviyede olduğu bulundu. Sonuçlarımız literatür ile uyumludur ve çalışmamız pediatrik grupta ilk defa uygulanan bu testin gözlemci güvenilirliği gösterilerek konuyla ilgili literatüre katkıda bulunması muhtemeldir. Ayrıca diğer çalışmalarda da görüldüğü gibi çalışmamızda da tecrübe yılının test sonuçlarını etkilemediği görülmüş, ölçeğin farklı deneyim sürelerine sahip klinisyenler tarafından kolaylıkla uygulanabilecek bir ölçek olduğu görülmüştür.

Çalışmamızda FYD toplam puanı için güvenilirlik neredeyse mükemmel düzeydeydi. Ancak madde madde ölçek incelendiğinde güvenilirlik düzeylerinin değiştiği görüldü. Gözlemci içi güvenilirlik için 3 ve 5. maddelerin ICC değerlerinin 0,90'ın altında olduğu görüldü. Ancak bu maddelerin güvenilirliği yine de iyi düzeydeydi. Gözlemciler arası güvenilirliğe bakıldığında ise güvenilirliğin orta ile mükemmel düzey arasında değiştiği belirlendi. En düşük güvenilirlik düzeyinin 3. maddede olduğu görüldü. Bu durum daha önce de belirttiğimiz gibi maddenin puanlanması sırasında istenilen baş döndürme derecesinin belirsiz olmasından kaynaklanıyor olabilir. Ölçek içerisindeki yetersiz tanımlama nedeniyle bu maddenin gözlemciler tarafından farklı puanlanmış olması ihtimal dâhilindedir.

Sonuç olarak çalışmamızdan elde edilen veriler ışığında FYD-T'nin gözlemci güvenilirliğinin yeterli düzeyde olduğu ve SP'li çocuklarda yürüme dengesini değerlendirmede etkin ve güvenilir bir ölçek olduğu söylenebilir.

### **5.3. Geçerlilik**

#### **5.3.1. Kriter Geçerliliği**

##### **FGDÖ'nün Kriter Geçerliliği**

Çalışmamızda kriter geçerliliği, SP'li çocuklarda denge değerlendirmesinde sık kullanılan ve altın standart olarak kabul edilen PDÖ ile FGDÖ arasındaki korelasyonuna bakılarak eşzaman geçerliliğinin belirlenmesiyle incelendi. Literatüre baktığımızda da FGDÖ'nün farklı hastalıklarda ve popülasyonlarda diğer denge ölçekleri ile eş zaman geçerliliğinin incelendiği görülmektedir. Rose ve ark.(31) FGDÖ'ni geliştirdikleri çalışmalarında, denge bozukluğu tanısı almış 63-84 yaşları arasındaki 31 yaşlı hastayı FGDÖ ve BDÖ ile değerlendirilmiştir. Her iki ölçek sonuçları arasında mükemmel yakın çok iyi düzeyde ilişkili bulunmuştur. Schlenstedt ve ark.(25) yaptıkları çalışmada 85 parkinson hastasını, FGDÖ, Mini-BESTest, BDÖ ve ZKYT ile değerlendirilmiş ve FGDÖ'nün bu üç ölçekle mükemmel düzeyde korelasyonunun olduğu gösterilmiştir. Azad ve ark. (201) yaşlı bireylerde yaptıkları bir çalışmada FGDÖ ile BDÖ ve Fonksiyonel Uzanma Testi (FUT) arasında iyi, FGDÖ ile ZKYT testi arasında çok iyi düzeydeki ilişki olduğunu gösterilmişlerdir. Bizim çalışmamızda da literatürle paralel olarak FGDÖ'nün altın standart olarak kabul

edilen PDÖ ile arasında mükemmel dereceli bir ilişki gösterdiği ve dolayısıyla FGDÖ'nün eş zamanlı geçerliliğe sahip olduğu belirlendi.

Sim ve ark. (186) SP'li çocuklarda ölçeğin eşzamanlı geçerliliğini araştırarak ilk çalışmayı yapmışlar ve FGDÖ ile PDÖ arasında orta derecede pozitif bir ilişki olduğunu göstermişlerdir ( $r=0,60$ ,  $p<0,001$ ). Bu çalışmada korelasyon bizim çalışmamızdakinden daha düşük olarak bulunmuştur. Bunun nedeni muhtemelen araştırmacıların hemiparetik ve diparetik SP'li çocuklardan oluşan karma bir popülasyonda ölçeği test etmeleridir. Daha homojen ve büyük bir grupta çalıştığımız için ölçeğin eş zamanlı geçerliliğini daha yüksek bulduğumuzu düşünmekteyiz.

### **FYD-T'nin Kriter Geçerliliği**

Çalışmamızda FYD-T'nin kriter geçerliliği SP'de altın standard kabul edilen KMFÖ'nün Bölüm-D ve E maddeleriyle ölçek arasındaki korelasyonun belirlenip eş zamanlı geçerliliğin incelenmesiyle değerlendirildi. Literatür incelendiğinde FYD'nin eş zamanlı geçerliliğinin araştırılmasında birçok farklı ölçeğin kullanıldığı görülmektedir. Bu ölçekler genellikle hastalığa özel olup hastalığı değerlendirmede etkin olan ölçeklerden seçilmiştir. Parkinson hastalarında, inme hastalarında ve toplumda yaşayan yaşlı yetişkinlerde Berg Denge Ölçeği (BDÖ) (33, 189, 194, 196, 207), vestibüler bozukluğu olan hastalarda ve toplumda yaşayan yaşlı yetişkinlerde, Dinamik Yürüme İndeksi (DYİ) (33, 196). Parkinson hastalarında Birleşik Parkinson Hastalığı Derecelendirme Ölçeği (UPDRS), Denge Değerlendirme Sistemleri Testi (BESTest) (182, 207), inme hastalarında 10 Metre Yürüme testi, Postüral Değerlendirme Ölçeği (PASS) (208) ve Rivermead Mobilite İndeksi (RMI) (189) literatürde FYD'nin eş zamanlı geçerlilik çalışmalarında altın standart olarak kullanılmış testler olarak karşımıza çıkmaktadır. Biz de çalışmamızda literatürle uyumlu olarak SP'ye özel KMFÖ'nün alt bölümlerini seçtik. Yukarıda sayılan bütün ölçekler ile FYD'nin değişik düzeylerde korelasyonun olduğu ve ölçeğin test edilen popülasyonlarda geçerliliğinin olduğu görülmüştür. Biz de çalışmamızda FYD KMFÖ-66 ölçeğinin Bölüm-D ve Bölüm E alt bölümleri arasında mükemmel dereceli bir korelasyon olduğunu belirledik. Çalışmamızla pediatrik grupta daha önce kullanılmamış olan bu ölçeğin SP'li çocuklarda yürüyüş dengesini değerlendirmede

geçerli bir ölçek olduğunu göstermiş ve çalışmamızın literatüre katkı sağlamış olduğumuzu düşünmekteyiz.

### 5.3.2. Yapı Geçerliliği

Bir testin ölçmek istediği koşulu ne derece ölçtüğü yapı geçerliliğiyle anlaşılır. Faktör analizi, değerlendirme sonuçlarına dayalı olarak altta yatan faktör yapısını tanımlayan birbiriyle ilişkili ölçümlerin düzenli bir şekilde basitleştirilmesini sağlar. Açıklayıcı faktör analizi, araştırılan değişkenin kaç faktörden oluştuğunu belirtmek için kullanılır (150, 159) Ölçeklerde faktör sayısını belirlerken çeşitli kurallar kullanılmaktadır. Bir faktörün en az üç madde içermesi ve faktör yüklerinin yüksek olması gerekmektedir (209, 210). Analiz sonucunda bir faktör yükünün minimum 0,30 olması ve bir değişkenin birden fazla faktöre verdiği faktör yükler arasındaki farkın minimum 0,1 olması gerekmektedir (211, 212)

Yapı geçerliliğini test etmek için kullanılan bir diğer yöntem hipotez testi ile ölçeğin birleşim geçerliliği incelenmesidir. Çalışmamızda her iki ölçeğin yapı geçerliliği faktör analizi ve hipotez testleri vasıtasıyla test edilen birleşim geçerliliğinin araştırılması ile incelendi.

### FGDÖ'nün Yapı Geçerliliği

FGDÖ'nün faktör yapısı hakkında literatürde farklı sonuçların olduğu görülmektedir. Schott ve ark. (187) ile Kim ve ark. (186) FGDÖ'nün psikometrik özelliklerini incelediklerinde tek faktörlü bir yapısının olduğunu görmüşlerdir. Bununla birlikte Azad ve ark (201) yaşlı bireylerde ölçeğin Persçe versiyonunu test etmişler ve ölçeğin statik ve dinamik destekleyici yüzey olmak üzere iki faktörlü bir yapı sergilediğini rapor etmişlerdir. Benzer olarak Sim ve arkadaşları FGDÖ'nün SP'li çocuklarda ölçeğin "statik ve yarı-dinamik denge" ile " yürüyüş stabilitesi" olmak üzere iki faktörlü yapısının olduğu sonucuna varmışlardır (186). Bizim çalışmamızda ise FGDÖ'nün tek faktörlü bir yapıya sahip olduğu görüldü. Sonuçlarımız Schott ve ark. (187) ile Kim ve ark. (186)'nın sonuçlarıyla örtüşmektedir. Azad ve ark'nın çalışmalarında dahil edilme kriteri olarak BDÖ'nden 41 ve üstünde puan alıyor olmak yer almaktadır. Bu aralık düşme riskinin az olduğu bireylerin çalışmaya dahil edildiği göstermektedir. Bu durum ölçeğin faktörel yapısını etkilemiş olabilir. Ayrıca ölçeği

çok boyutlu olarak rapor eden bu çalışmada, literatürde bir faktörde en az üç madde olması gerektiği söylenmiş olmasına rağmen faktörlerden birinde sadece 2 maddenin olduğu görülmektedir. Bu ölçeğin iki boyutlu yorumlanması için şüpheli bir durum oluşturmaktadır. FGDÖ için çift faktörlü bir yapı sunan Sim ve ark. ise araştırmaya denge düzeyleri farklı olması muhtemel olan hemiplejik SP'li ve diparetik SP'li çocukları dahil edilmiştir. Bu durum ölçeğin iki faktörlü olarak ortaya çıkan yapısını açıklayabilir diye düşünmekteyiz.

FGDÖ'nün statik dengeyi, dinamik dengeyi ve yürümede dengeyi değerlendiren, denge işlevini farklı perspektiflerden inceleyen maddeleri kapsadığı görülmektedir. Bununla birlikte çalışmamızda faktör analizinin gösterdiği tek faktörlü yapı, ölçek içerisindeki her madde, dengenin farklı bir komponentini ölçse de temel olarak hepsinin aynı amacına hizmet ettiğini göstermektedir. Sonuçlarımız SP'de FGDÖ'nün dengeyi çok yönlü değerlendirebilen tek boyutlu bir ölçek olduğunu kanıtlar niteliktedir.

Çalışmamızda FGDÖ'nün diparetik SP'li çocuklarda birleşim geçerliliğini araştırmak için FGDÖ'nün KMFÖ-D ve E, KMFSS, BKOKT ve ZKYT ile aralarındaki korelasyon incelendi. FGDÖ ile ZKYT arasındaki mükemmel, BKOK testi ile orta, KMFÖ-66'nın Bölüm D – E alt bileşeneri ve KMFSS ile mükemmel dereceli korelasyon olduğu belirlendi. Bu bulgular ölçeğin birleşim geçerliliğinin olduğunu gösterdi.

ZKYT sandalyeden kalkma, yürüme, dönme ve tekrar oturmayı gerektiren bir testtir. Yürüme, oturup kalkma gibi farklı fonksiyolar sırasındaki dengeyi değerlendirmekte ve ayakta dönme gibi dengenin önemli belirteçlerinden birini kapsamaktadır. Bu nedenle yeni geliştirilen denge ölçeklerinin geçerlilik çalışmalarında sıklıkla kullanıldığı görülmektedir (213-216). Carey ve ark. 3-10 yaş arasındaki SP'li çocuklarda yaptıkları çalışmada ZKYT'nin bu grup için de güvenilir bir test olduğunu göstermiştir (217).

KMFSS SP'de çocukların fonksiyonel düzeylerini belirlemede kullanılan bir değerlendirme yöntemi olup özellikle yürüme düzeyi ilk üç maddesinin en önemli kriterini oluşturmaktadır. Çalışmamızda FGDÖ ile bu ölçek arasında mükemmel düzeyde bir ilişkinin olduğu belirlendi. SP'de denge eğitimi yürüyüşü, yürüyüş eğitimleri ise dengeyi etkilemektedir (218-220). Çalışmamızda belirlediğimiz yüksek

korelasyonun yürüyüş ve dengenin iç içe geçmiş fonksiyonlar olmasından kaynaklandığını düşünüyoruz.

FGDÖ'nün geçerlilik çalışmalarına bakıldığında ZKYT'nin birleşim geçerliliğini göstermek için kullanıldığı görülmektedir. Schlenstedt ve ark. (25) Parkinson hastaları üzerinde yaptıkları çalışmada FGDÖ ile ZKYT arasında mükemmel düzeyde ilişki olduğunu göstermişlerdir. Benzer olarak Azad ve ark. (201) yaşlılarda bu iki ölçek mükemmel düzeyde korelasyon olduğunu göstermişlerdir. Bizim çalışmamızda da benzer sonuçlar alındı. FGDÖ ile ZKYT arasında mükemmel düzeyde ilişki olduğu belirlendi. FGDÖ'nün maddeleri düşünüldüğünde ZKYT'nin içeriğinde bulunan sandalyeden kalkma, yürüme, dönme ve tekrar oturma gibi komponentler bakımından benzer yönlerinin olduğu görülmektedir. Bu durum ölçekler arasındaki yüksek korelasyonu ortaya çıkarmış olabilir.

BKOKT alt ekstremite kuvveti ve denge kabiliyeti hakkında bilgi veren bir testtir. Çalışmamızda FGDÖ ile bu test arasında orta dereceli bir korelasyon olduğu görülmüştür. Kumban ve ark. SP'de bu testin güvenilirliğini ve geçerliliğini araştırdıkları çalışmada BKOKT'nin denge testleri ile orta dereceli korelasyonu olduğunu göstermişlerdir (131). Bu sonuçlar bakımından Kumban ve ark.'nın çalışmasıyla çalışmamız paralellik göstermektedir. FGDÖ'nün hem statik hem de dinamik denge parametreleri içermesi ve BKOKT'den daha kapsamlı olması nedeniyle mükemmel bir korelasyon yakalanamamış ancak ayağa kalkma ve oturma sırasında gerekli olan denge komponentlerinin benzeşmesi sayesinde ölçekler arasında orta düzeye ulaşabilen bir korelasyon görülmüş olabilir.

KMFÖ SP'li çocukların değerlendirilmesinde kullanılan en yaygın ölçeklerden biridir. D ve E alt bölümü ayakta durma, yürüme, koşma ve atlama parametrelerini içermektedir. Denge ölçekleri ile mükemmel düzeyde ilişkisi olduğu gösterilmiştir (19, 221, 222). Çalışmamızda da literatürle uyumlu olarak KMFÖ'nün alt bölümleri ile FGDÖ arasında mükemmel düzey bir korelasyon olduğu belirlenmiştir. Bu ilişkinin kaba motor gelişimin denge üzerine etkisi ve FGDÖ'nün ayakta durma, yürüme, zıplama gibi maddeler sırasındaki dengeyi ölçmesinden kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Çalışmamızda daha önce birçok farklı popülasyonda veya SP'li bireylerde geçerliliği rapor edilmiş olan ölçeklerle FGDÖ arasındaki orta-yüksek korelasyonun,

bu ölçeğin diparetik SP'li çocuklarda dengeyi değerlendirmek için gerekli yapı geçerliliğini gösterdiğini düşünmekteyiz.

### **FYD'nin Yapı Geçerliliği**

FYD'nin faktör analizi sonucunda birçok çalışmada ölçeğin çok faktörlü olduğu rapor edilmiştir. Wrisley ve ark (33) FYD'nin 3 faktörden oluştuğunu bulmuştur. 1'den 6'ya kadar olan FYD maddelerinin faktör 1 ile yakından ilişkili olduğunu, 7. maddenin faktör 3 ile ilgili olduğunu ve 8. ve 10. maddenin faktör 2 ile ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Kamrani ve ark. (191) ölçeğin Farsça versiyonunu 100 yaşlı bireyle değerlendirmişler, ölçeğin 2 faktörden oluştuğunu bulmuşlardır. 1 ile 7. madde arası ve 9. maddenin bir faktör, 8 ve 10. maddenin ikinci faktörü oluşturduğunu bildirmişlerdir. Marques ve ark. (223) Brezilya versiyonunu 126 yaşlı bireyde araştırmışlar, ölçeğin 2 faktörlü olduğunu bulmuşlardır. 3. ve 4. maddelerin bir faktör oluşturduğu ve daha karmaşık dinamik baş-vücut hareketlerini ölçtüğünü, diğer 8 maddenin ise ikinci faktörü oluşturarak yürürken dengeyi ölçtüğünü göstermişlerdir. Yang ve ark. (182) 121 Parkinson hastası üzerinde yaptıkları çalışmada ise FYD'nin tek faktörden oluştuğunu belirtmişlerdir.

Bizim çalışmamızda açıklayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen KMO değeri örneklem büyüklüğünün yeterli olduğunu gösterdi ( $KMO=0,882$ ,  $p<0,001$ ). Oluşturulan Scree Plot grafiğinde ölçeğin tek faktörden oluştuğu görüldü. Ölçeğin tek faktörlü yapısının toplam varyansın %61,89'una karşılık geldiği bulundu ve bu sonuçlar FYD'nin diparetik SP'li çocuklarda tek yapıyı yani yürümede dengeyi ölçtüğünü gösterdi. Bu sonuçlar bakımından çalışmamız Yang ve ark. (182)'nin çalışmasıyla uyumludur. Diğer çalışmalarda ölçeğin çok faktörlü olduğu rapor edilmiş ancak ölçeklerde bir faktörün faktör olarak kabul edilmesi için en az 3 maddenin o faktörle ilişkili olması gerektiği bilgisi bu çalışmalarda göz ardı edilmiş gibi görülmektedir. Bu durum ölçeğin çok boyutluluğu hakkında şüphe uyandırmaktadır.

Çalışmamızda FYD'nin yapı geçerliliğinin araştırılması için hipotez testi ile birleşim geçerliliği incelendi. FYD ile KMFSS, 1-DYT, GFYDÖ ve ZKYT arasındaki korelasyonlara bakıldı.

Çalışmamızda yürüyüş dengesini ölçen FYD ile KMFSS arasında mükemmel düzeyde korelasyon olduğu belirlenmiştir. Evkaya ve ark. (224) hemiplejik SP'li

çocuklarda FYD'nin modifiye edildiği Dinamik Yürüyüş İndeksi'nin geçerliliğini araştırmışlardır. Çalışmaya KMFSS'ye göre seviye I ve seviye II'deki çocukları dahil etmişler ve bu iki seviyedeki çocukların ölçekteki bazı maddelerden farklı puanlar aldıklarını görmüşlerdir. Ancak KMFSS ile DYİ arasındaki korelasyonu vermemişlerdir. Bununla birlikte seviye değiştikçe DYİ puanlarında değişim olduğunu bildirmişlerdir. Dengeyle yürüme arasındaki yakın ilişki ve SP'li çocuklarda fonksiyonel mobilite seviyesi değiştikçe yürüyüş dengesi puanlarının değişimi, çalışmamız kapsamında belirlediğimiz KMFSS ve FYD arasındaki mükemmel düzeydeki korelasyonu açıklayabilir.

GFYDÖ, Türkçe versiyonu yapılmış, SP'li çocuklarda fonksiyonel yürüme düzeyi hakkında bilgi veren bir değerlendirme yöntemidir (177). Evebeyn ankette çocuğunun yürüme düzeyini 1'den 10'a kadar derecelendirmektedir. Çalışmamızda GFYDÖ ile FYD arasında mükemmel düzeyde bir ilişki olduğu belirlendi. Literatürde bilğimiz dahilinde GYFDÖ'nün denge ile ilişkisini inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. FYD yürüyüş dengesini değerlendirdiği için yürüyüş ile denge arasındaki yakın ilişkinin yansıması olarak GYFDÖ ile FYD arasında mükemmel bir korelasyonun ortaya çıkmış olması muhtemeldir.

1-DYT, McDowell ve ark. (179) tarafından SP'li çocuklarda geçerlilik ve güvenilirliği gösterilmiş bir testtir. Çalışmamızda bu test ile FYD arasında mükemmel düzeyde korelasyon olduğu belirlendi. FYD'nin farklı hızlarda yürümeyi içeren maddeleri nedeniyle bu yüksek korelasyonun düzeyi ortaya çıkmış olabilir. Elde ettiğimiz sonuçlar, FYD'nin çocuklarda yürüyüş dengesini göstermede geçerli bir ölçek olduğunu kanıtlar niteliktedir.

Literatürde ZKYT ile FYD arasında ilişki olduğu bazı çalışmalarla gösterilmiştir. Forsberg ve ark'nın (195) MS hastaları üzerinde yaptıkları bir çalışmada iki ölçek arasındaki ilişkinin çok iyi düzeyde olduğu rapor edilmiştir. Whisley ve Kumar (196) yaşlı bireylerde yaptıkları çalışmanın sonucunda ZKYT ile FYD'nin mükemmel düzeyde ilişkisi olduğunu bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda da ZKYT ile FYD'nin mükemmel düzeyde korelasyona sahip olduğu belirlendi. Çalışma sonuçlarımızın ZKYT ve FYD'nin içeriklerine bağlı olarak ortaya çıktığını düşünmekteyiz. Sonuçlarımız bakımından çalışmamız literatürle uyumludur.



SP'li bireylerde geçerliliği rapor edilmiş olan ölçeklerle FYD arasındaki mükemmel düzeydeki korelasyon, FYD'nin diparetik SP'li çocuklarda yürüyüş dengesini değerlendirmek için gerekli yapı geçerliliğine sahip olduğunu göstermiştir. Çalışmamız bize SP literatürüne geçerli bir ölçek kazandırdığımızı düşündürmektedir.

Çalışmamızın sonunda tüm hipotez testlerinin doğrulandığı, her iki ölçeğin de diparetik SP'li bireylerde denge ve yürüyüş dengesini değerlendirmede geçerli birer ölçek oldukları belirlendi.

#### 5.4. Diğer Bulgular

Çalışmamız kapsamında geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasını yaptığımız her iki ölçeğin de tavan ve taban etkisi incelenmiştir.

İyigün ve ark (32), Türkçe geçerlilik ve güvenilirliğini araştırdıkları ölçeğin yaşlılarda tavan ve taban etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Sim ve ark.(186) yaptığı çalışmada FGDÖ'de tavan etkisi görülmediği bildirilmiştir. Schlenstedt ve ark (25) Parkinson hastalarında yaptıkları çalışmada FGDÖ ile ilgili benzer bir sonuç elde etmişlerdir. Kızılkaya'nın kronik inme hastalarında yaptığı çalışmada ölçeğin tavan-taban etkisi yapmadığı belirlenmiştir (225). Tavan ve taban etkisi bakımından çalışmamız literatür ile uyumludur.

Whisley ve Kumar (196) yaşlılarda yaptığı bir çalışmada FYD'nin tavan etkisinin olmadığı bildirmiştir. Bloemendaal ve ark. (190) inme hastaları nüzlerinde yaptıkları çalışmalarında FYD'nin tavan etkisinin olmadığını görmüşlerdir. Lin ve ark (208) inme hastalarında yaptıkları çalışmada ölçeğin taban-tavan etkisi göstermediği bulmuşlardır. Çalışmamız sonucunda biz de ölçeğin taban-tavan etkisi göstermediğini belirledik. Sonuçlarımız literatür ile uyumludur.

Çalışmamız kapsamında her iki ölçeğin tipik gelişen çocuk ile SP'li çocuğu ayırıp ayırmadığını test edildi. Çalışmamızda FGDÖ'nün tipik gelişen çocuk ile SP'li çocuk arasında ayırım yapabildiği ve kesme puanının (cut-off) %100 sensitivite ve %80,4 spesifite ile 33 olduğu belirlendi. Literatürde ayırım yapılmak istenen değişkenin düşme olduğu ve kesme puanlarının farklılık gösterdiği görülmektedir. Yaşlılar üzerinde yapılan Berg Denge Ölçeği ve FGDÖ'nün karşılaştırıldığı bir çalışmada (226) kesme puanı %85 sensitivite ve %65 spesifite ile 22 puan olarak bulunmuştur. Hernandez ve Rose ise yine yaşlılarda yapılan bir çalışmada (227) bu

değeri %74,6 sensitivite ve %52,6 spesifite ile 25 puan olarak belirlemiştir. Bizim çalışmamızda daha yüksek bir puan olduğu görülmektedir. Ancak sensitivite ve spesifite değerlerimiz çok daha yüksektir. Bu durum çalışmaların farklı popülasyonlarda yapılmasına ve ayırım yapılmak istenen değişken nedeniyle ortaya çıkmış olabilir.

Çalışmamızda test ettiğimiz bir diğer ölçek olan FYD'nin tipik gelişen çocuk ile SP'li çocuk arasında ayırım yapabildiği ve kesme puanının (cut-off) %100 sensitivite ve %80,4 spesifite ile 25,5 puan olduğu belirlendi. Whisley ve Kumar (196) çalışmalarında, ölçeğin yaşlılarda düşen ve düşmeyen bireyleri ayırıp ayırmamasını incelemişler, bu değeri %85 sensitivite ve %86 spesifite ile 22 puan olarak bulmuşlardır. Leddy ve ark. (207) yine düşmeyi değişken olarak seçip Parkinson hastalarında kesme puanlarını araştırmışlar ve %85 sensitivite ve %86 spesifite ile 15 puanlık bir kesme puanı olduğunu bulmuşlardır. Benzer olarak Yang ve ark (182) bu değerini düşme riski için Parkinson hastalarında %80 sensitivite ve %80,6 spesifite ile 18 puan olduğunu belirlemişlerdir. Bizim çalışmamızda kesme puanının, sensitivite ve spesifite değerlerimiz daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum çalışmaların farklı popülasyonlarda yapılmasına ve ayırım yapılmak istenen değişkenin farklı olması nedeniyle ortaya çıkmış olabilir.

MDC puanları, testlerde ortaya çıkabilecek değerlendirme hatalarının hesaplanması ile bulunan bir değerdir. Araştırmamız kapsamında her iki ölçeğin de MDC değerleri hesaplandı.

FGDÖ'nün MDC puanı kısıtlı sayıda çalışmada sorgulanmıştır. Lenfödem hastalarında FGDÖ'nün MDC puanı 2,33 olarak belirlenmiştir (228). Yaşlı bireylerde ise bu değer 3,46 puan olarak bulunmuştur (201). Bizim çalışmamızda ise MDC'nin 4,2 olduğu saptandı. Genel anlamda sonucumuz literatürle uyumludur. Daha sonra yapılacak çalışmalarda FGDÖ'de 4,2 puan üzerinde farkın oluşmasının tedavinin etkinliğini veya bireyin dengesindeki değişimi göstereceği söylenebilir.

Bloomendaal ve ark. (190) Parkinson hastalarında FYD'nin MDC değerini 6 puan olarak belirlerken, Petersen ve ark (173) ise bu hasta grubunda değerini 4 puan olduğunu rapor etmişlerdir. Bir başka çalışmada inme hastalarında bu değer 4,2 puan olarak belirlenmiştir (208). Denge ve vestibüler problemleri olan bireylerde ise MDC 6 puan olduğu gösterilmiştir (229). Bizim çalışmamızda ise bu değer 4,95 olarak

bulunmuştur. Genel anlamda sonucumuzun literatürle uyumlu bir olduğu söylenebilir. Daha sonra konuyla ilgili yapılacak çalışmalarda FYD’de meydana gelecek 4,95 puanın üzerindeki fark, tedavinin etkinliğini veya bireyin yürüyüş dengesindeki değişimi gösterecektir denebilir.

Özet olarak, çalışmamız diparetik SP’li çocuklarda dengenin değerlendirmesinde FGDÖ’nün, yürüyüş değerlendirmesinde ise FYD’nin geçerli ve güvenilir ölçekler olduğunu göstermiştir.

#### **5.4. Çalışmanın Limitasyonları**

Çalışmamızın bazı limitasyonları mevcuttur:

1. SP’li çocukların düşme öyküleri sorgulanmamıştır bu nedenle düşme değeri olarak kesme puanı hesaplanamamıştır.
2. KMFSS seviyelerinde yer alan çocuk sayılarının dağılımı eşit değildir fonksiyonelliğe göre FGDÖ ve FYD puanları gösterilememiştir.
3. Tipik gelişim gösteren birey sayısı çalışmanın metodolojisine katkı sağlayabilirdi ve “bilinen grup geçerliliği” araştırılabilirdi. Ancak tipik gelişim gösteren vaka sayısı istenilen düzeye erişememiştir.

#### **5.5. Çalışmanın Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Literatürüne Katkısı**

Diparetik SP’li çocukların ana problemlerinden olan denge bozukluğu terapistlerin tedavi yaklaşımında öncelikli hedeflerinden biridir. Tedavi öncesinde denge bozukluğunun düzeyinin belirlenmesi tedavi programının oluşturulmasında, uygulamalar sonrasındaki değerlendirmeler ise etkinliğin belirlenmesine yardım etmektedir. Bununla birlikte SP’ye özgü dengeyi ve yürüyüş dengesini değerlendiren çok kısıtlı sayıda ölçek olduğu görülmektedir. Bu tür ölçeklerin genellikle yaşlılarda yapılmış olması ve bu iki popülasyonun birçok açıdan farklılık göstermesi ölçeklerin adaptasyonunu gerektirmektedir. Biz de bu hedefle çıktığımız yolda FGDÖ ve FYD-T’nin diparetik SP’li çocuklarda denge ve yürüyüş dengesini değerlendirmede geçerli ve güvenilir birer yöntem olduğunu gösterip literatürdeki bu eksikliğin giderilmesine katkı sağladığımızı düşünüyoruz. Ayrıca FYD-T’nin versiyon çalışması olması nedeniyle Türkçe literatüre de katkı sağlamasını bekliyoruz.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

FGDÖ'nün ve FYD-T'nin diparetik SP'li çocuklarda geçerliliğinin ve güvenilirliğinin incelendiği çalışmamızda aşağıdaki sonuçlara varılmıştır:

- 1) FGDÖ diparetik çocuklarda dengeyi değerlendirmede kullanılabilecek geçerli ve güvenilir bir ölçektir.
- 2) FYD diparetik çocuklarda yürüme dengesini değerlendirmede kullanılabilecek geçerli ve güvenilir bir ölçektir.
- 3) FYD ve FGDÖ SP'de tek boyutlu yapıları ile çok yönlü değerlendirme yapabilen geçerli ve güvenilir ölçeklerdir.
- 4) Ölçeklerin gözlemci güvenilirliği video üzerinden yapılmış ve tutarlı sonuçlar elde edilmiştir. Bu durum bu ölçeklerin video kayıt üzerinden değerlendirmeye uygun olduğunu göstermiştir.
- 5) Video kayıtlarının farklı kişilere farklı zamanlarda değerlendirme fırsatı sunması nedeniyle, testlerin mümkün olduğunca kaydedilmesinin, hastalardaki değişimin incelenmesi konusunda faydalı sonuçları olacağını düşünmekteyiz.
- 6) Farklı tecrübedeki fizyoterapistler ölçeklerden benzer sonuçlar elde etmişlerdir. Bu durum ölçeklerin klinik şartlarda tecrübeden bağımsız olarak değerlendirmelerde kullanılabileceğini göstermiştir.
- 7) Çalışmamızda FGDÖ ve FYD'nin tavan ve taban etkisi göstermediği belirlenmiştir. SP'li çocuklarda özellikle seviyesi iyi olan ve seviyesi düşük olan çocukların birlikte bulunduğu popülasyonlarda denge veya yürüyüş dengesinin değerlendirilmesinde bu ölçekler avantaj sağlayabilir.
- 8) Çalışmamızda diparetik SP'li çocukların genel olarak yürüyüş hızlarının düşük olduğu görülmüştür. Bununla birlikte test sırasında yürüyüş hızlarını değiştirebilmişlerdir. Bu durum çocukların potansiyel olarak sahip oldukları seviyenin altında bir hız sergilediklerini düşündürmüştür.

- 9) Çalışmamızda diparetik SP'li çocukların horizontal baş hareketleriyle yürüme puanının vertikal baş hareketleriyle yürüme puanından daha düşük olduğu görülmüştür. Bu durum diparetik SP'li çocukların başın dönmesi ile oluşan yerçekimi değişimlerini kompanse etmede yetersiz kalmalarından kaynaklanıyor olabilir. Ayrıca SP'li çocuklarda vestibüler sistemi de içine alan baş hareketleriyle yürüyüş aktivitelerine başlarken ilk olarak vertikal baş hareketleriyle yürüyüşün buna adapte olduktan sonra horizontal baş hareketlerinin kullanılmasının gerektiğini göstermiştir.

### Öneriler

- 1) Çalışma diparetik SP'li çocuklar üzerinde gerçekleştirilmiştir. Her klinik tipte SP'li çocuğu içeren daha geniş katılımcı sayısına ulaşılarak geçerlilik ve güvenilirliğin kapsamı genişletilebilir.
- 2) FGDÖ ve FYD'nin düşme riskini tahmin etmek için ileriye dönük verilerle hastaların düşme kayıtlarının tutulup düşme riski altındaki bireyleri tespit etme yeteneğinin araştırılmasını önermekteyiz.
- 3) FGDÖ ve FYD'nin denge müdahalesinden sonra değişimi tespit etme yeteneğini belirlemek için randomize kontrollü çalışmalar yapılabilir.
- 4) FGDÖ'nün maddeleri içerisinde performanstan bağımsız olarak çocukların anlamakta en zorlandıkları maddelerin *15 cm basamak üzerine çıkma ve üzerinden geçip inme ve başı çevirerek yürüme* olduğu görüldü. Benzer olarak FYD içerisinde *gözler kapalı yürüme* en zor anlaşılan madde olmuştur. Çocuklar başlangıçta daha önce belki de hiç deneyimlemedikleri bu aktivite de çok başarısız olmuşlar ancak madde iyice açıklandığında performanslarının dikkate değer biçimde arttığı gözlemlendi. Bu nedenle testler yapılırken bu maddelerin anlaşıldığından emin olunması ve öğrenme etkisi yaratacak kadar yoğun olmamak şartıyla tekrarlanması testin gerçek performansı belirlemesine katkı sağlayacaktır.

## 7. KAYNAKÇA

1. Pirpiris M, Gates PE, McCarthy JJ, D'Astous J, Tylkowski C, Sanders JO, et al. Function and well-being in ambulatory children with cerebral palsy. *J Pediatr Orthop*. 2006;26(1):119-24.
2. Damiano DL, Laws E, Carmines DV, Abel MF. Relationship of spasticity to knee angular velocity and motion during gait in cerebral palsy. *Gait Posture*. 2006;23(1):1-8.
3. Oskoui M, Coutinho F, Dykeman J, Jette N, Pringsheim T. An update on the prevalence of cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. *Dev Med Child Neurol*. 2013;55(6):509-19.
4. Serdaroglu 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):413-6.
5. 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):214-23.
6. İ Ş. Fiziksel Tıp Ve Rehabilitasyon Cilt 2. M B, YG K, editors2001. 2395 p.
7. 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.
8. Cardoso ES, Rodrigues BM, Barroso M, Menezes CJ, Lucena RS, Nora DB, et al. Botulinum toxin type A for the treatment of the spastic equinus foot in cerebral palsy. *Pediatr Neurol*. 2006;34(2):106-9.
9. Hutton JL, Colver AF, Mackie PC. Effect of severity of disability on survival in north east England cerebral palsy cohort. *Arch Dis Child*. 2000;83(6):468-74.
10. Sibley KM, Straus SE, Inness EL, Salbach NM, Jaglal SB. Balance assessment practices and use of standardized balance measures among Ontario physical therapists. *Phys Ther*. 2011;91(11):1583-91.
11. Bigongiari A, de Andrade e Souza F, Franciulli PM, Neto Sel R, Araujo RC, Mochizuki L. Anticipatory and compensatory postural adjustments in sitting in children with cerebral palsy. *Hum Mov Sci*. 2011;30(3):648-57.
12. Rodby-Bousquet E, Agustsson A, Jonsdottir G, Czuba T, Johansson AC, Hagglund G. Interrater reliability and construct validity of the Posture and Postural Ability Scale in adults with cerebral palsy in supine, prone, sitting and standing positions. *Clin Rehabil*. 2014;28(1):82-90.
13. Saether R, Helbostad JL, Riphagen, II, Vik T. Clinical tools to assess balance in children and adults with cerebral palsy: a systematic review. *Dev Med Child Neurol*. 2013;55(11):988-99.
14. Gan SM, Tung LC, Tang YH, Wang CH. Psychometric properties of functional balance assessment in children with cerebral palsy. *Neurorehabil Neural Repair*. 2008;22(6):745-53.
15. de Graaf-Peters VB, Blauw-Hospers CH, Dirks T, Bakker H, Bos AF, Hadders-Algra M. Development of postural control in typically developing children and children with cerebral palsy: possibilities for intervention? *Neurosci Biobehav Rev*. 2007;31(8):1191-200.

16. Carlberg EB, Hadders-Algra M. Postural dysfunction in children with cerebral palsy: some implications for therapeutic guidance. *Neural Plast.* 2005;12(2-3):221-8; discussion 63-72.
17. Cherng RJ, Su FC, Chen JJ, Kuan TS. Performance of static standing balance in children with spastic diplegic cerebral palsy under altered sensory environments. *Am J Phys Med Rehabil.* 1999;78(4):336-43.
18. Shumway-Cook A, Hutchinson S, Kartin D, Price R, Woollacott M. Effect of balance training on recovery of stability in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2003;45(9):591-602.
19. Chen CL, Shen IH, Chen CY, Wu CY, Liu WY, Chung CY. Validity, responsiveness, minimal detectable change, and minimal clinically important change of Pediatric Balance Scale in children with cerebral palsy. *Res Dev Disabil.* 2013;34(3):916-22.
20. Verbecque E, Lobo Da Costa PH, Vereeck L, Hallemans A. Psychometric properties of functional balance tests in children: a literature review. *Dev Med Child Neurol.* 2015;57(6):521-9.
21. Darr N, Franjoine MR, Campbell SK, Smith E. Psychometric Properties of the Pediatric Balance Scale Using Rasch Analysis. *Pediatr Phys Ther.* 2015;27(4):337-48.
22. Cook S-, H. WM. Translating Research Into Clinical Practise. In: Wilkins LW, editor. *Motor Control* 2007.
23. Shumway-Cook A, Woollacott MH. *Motor Control: Theory and Practical Applications*: Lippincott Williams & Wilkins; 2001.
24. Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc.* 1991;39(2):142-8.
25. Schlenstedt C, Brombacher S, Hartwigsen G, Weisser B, Moller B, Deuschl G. Comparing the Fullerton Advanced Balance Scale with the Mini-BESTest and Berg Balance Scale to assess postural control in patients with Parkinson disease. *Arch Phys Med Rehabil.* 2015;96(2):218-25.
26. Schmid AA, Van Puymbroeck M, Altenburger PA, Dierks TA, Miller KK, Damush TM, et al. Balance and balance self-efficacy are associated with activity and participation after stroke: a cross-sectional study in people with chronic stroke. *Arch Phys Med Rehabil.* 2012;93(6):1101-7.
27. Klein PJ, Fiedler RC, Rose DJ. Rasch Analysis of the Fullerton Advanced Balance (FAB) Scale. *Physiother Can.* 2011;63(1):115-25.
28. Klima D, Morgan L, Baylor M, Reilly C, Gladmon D, Davey A. Physical Performance and Fall Risk in Persons With Traumatic Brain Injury. *Percept Mot Skills.* 2018;31512518809203.
29. Boulgarides LK, McGinty SM, Willett JA, Barnes CW. Use of clinical and impairment-based tests to predict falls by community-dwelling older adults. *Phys Ther.* 2003;83(4):328-39.
30. Brauer SG, Burns YR, Galley P. A prospective study of laboratory and clinical measures of postural stability to predict community-dwelling fallers. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2000;55(8):M469-76.
31. Rose DJ, Lucchese N, Wiersma LD. Development of a multidimensional balance scale for use with functionally independent older adults. *Arch Phys Med Rehabil.* 2006;87(11):1478-85.

32. Iyigun G, Kirmizigil B, Angin E, Oksuz S, Can F, Eker L, et al. The reliability and validity of the Turkish version of Fullerton Advanced Balance (FAB-T) scale. *Arch Gerontol Geriatr.* 2018;78:38-44.
33. Wrisley DM, Marchetti GF, Kuharsky DK, Whitney SL. Reliability, internal consistency, and validity of data obtained with the functional gait assessment. *Phys Ther.* 2004;84(10):906-18.
34. Morris C. Definition and classification of cerebral palsy: a historical perspective. *Dev Med Child Neurol Suppl.* 2007;109:3-7.
35. Longo LD, Ashwal S. William Osier, Sigmund Freud and the evolution of ideas concerning cerebral palsy. *Journal of the History of the Neurosciences.* 1993;2(4):255-82.
36. Henoeh EH. *De atrophia cerebri* 1843.
37. WJ. L. Lectures on the deformity of the human frame. *Lancet* 1843;1:318–20.
38. Little WJ. Course of Lectures on the Deformities of the Human Frame. *Lancet.* 1843-4: 1, 5-7, 38-44; 70-4; 209-12; 30-33; 57-60; 90-93; 318-20; 46-9; 50-54.
39. Schleichkorn J. The Sometime Physician: William John Little - Pioneer in Treatment of Cerebral Palsy and Orthopedic Surgery (1810-1894). New York 1987.
40. Schifrin BS, Longo LD. William John Little and cerebral palsy. A reappraisal. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2000;90(2):139-44.
41. Osler W. The cerebral palsies of children. Lectures I–V. *Med News.* Phila. 1888. 29–35, 53, 7–66, 85–90, 113–6, 41–45 p.
42. Burgess D. A case of cerebral birth palsy. Manchester; 1888-9.
43. Minear WL. A classification of cerebral palsy. *Pediatrics.* 1956;18(5):841-52.
44. Mac Keith RC PP. The Little Club: memorandum on terminology and classification of cerebral palsy.: *Cerebral Palsy Bulletin* 5; 1959. 27–35 p.
45. Bax MC. Terminology and Classification of Cerebral Palsy. *Dev Med Child Neurol.* 1964;6:295-7.
46. Mutch L, Alberman E, Hagberg B, Kodama K, Perat MV. Cerebral palsy epidemiology: where are we now and where are we going? *Dev Med Child Neurol.* 1992;34(6):547-51.
47. Surveillance of Cerebral Palsy in E. 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):816-24.
48. Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, Goldstein M, Bax M, Damiano D, et al. A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Dev Med Child Neurol Suppl.* 2007;109:8-14.
49. International Classification of Functioning, Disability and Health. Geneva: World Health Organization; 2001.
50. Bax M, Goldstein M, Rosenbaum P, Leviton A, Paneth N, Dan B, et al. Proposed definition and classification of cerebral palsy, April 2005. *Dev Med Child Neurol.* 2005;47(8):571-6.
51. Shubhra Mukherjee G-SD. Cerebral Palsy In: L. BR, editor. *Physical Medicine And Rehabilitation.* Third ed. Philadelphia: WB Saunders; 2007. p. 1243- 67
52. Yalçın S. ÖNDJ. Serebaral Palsi Tedavi ve Rehabilitasyon: Mas Matbağacılık; 2000. 13-31, 51-6 p.
53. Diamond M AM. Disabled Children. In: DeLisa JA GB, Walsh NE editor. *Physical Medicine and Rehabilitation: Principles and Practice:* Lippincott Williams-Wilkins; 2007.



54. Albright AL. Spasticity and movement disorders in cerebral palsy. *J Child Neurol.* 1996;11 Suppl 1:S1-4.
55. McIntyre S, Morgan C, Walker K, Novak I. Cerebral palsy--don't delay. *Dev Disabil Res Rev.* 2011;17(2):114-29.
56. Johnston MV, Hagberg H. Sex and the pathogenesis of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2007;49(1):74-8.
57. Nelson KB, Ellenberg JH. Antecedents of cerebral palsy. I. Univariate analysis of risks. *Am J Dis Child.* 1985;139(10):1031-8.
58. O'Callaghan ME, MacLennan AH, Gibson CS, McMichael GL, Haan EA, Broadbent JL, et al. Epidemiologic associations with cerebral palsy. *Obstet Gynecol.* 2011;118(3):576-82.
59. Stanley F BE, Alberman E. . *Cerebral Palsies: Epidemiology and Causal Pathways.* . London (UK): Mac Keith Press; 2000.
60. Jacquemont S, Coe BP, Hersch M, Duyzend MH, Krumm N, Bergmann S, et al. A higher mutational burden in females supports a "female protective model" in neurodevelopmental disorders. *Am J Hum Genet.* 2014;94(3):415-25.
61. Aly H. Mechanical ventilation and cerebral palsy. *Pediatrics.* 2005;115(6):1765-7.
62. Watson L BE, Stanley F. . *Report of the Western Australian cerebral palsy register to birth year 1999.* Perth (Western Australia): Telethon Institute for Child Health Research; 2006.
63. Dabney KW, Lipton GE, Miller F. Cerebral palsy. *Curr Opin Pediatr.* 1997;9(1):81-8.
64. Flett PJ. Rehabilitation of spasticity and related problems in childhood cerebral palsy. *J Paediatr Child Health.* 2003;39(1):6-14.
65. Essex C. Hyperbaric oxygen and cerebral palsy: no proven benefit and potentially harmful. *Dev Med Child Neurol.* 2003;45(3):213-5.
66. Nelson KB, Grether JK. Causes of cerebral palsy. *Curr Opin Pediatr.* 1999;11(6):487-91.
67. Nelson KB, Willoughby RE. Infection, inflammation and the risk of cerebral palsy. *Curr Opin Neurol.* 2000;13(2):133-9.
68. Sanger TD, Delgado MR, Gaebler-Spira D, Hallett M, Mink JW, Task Force on Childhood Motor D. Classification and definition of disorders causing hypertonia in childhood. *Pediatrics.* 2003;111(1):e89-97.
69. Goldstein EM. Spasticity management: an overview. *J Child Neurol.* 2001;16(1):16-23.
70. Fedrizzi E, Pagliano E, Andreucci E, Oleari G. Hand function in children with hemiplegic cerebral palsy: prospective follow-up and functional outcome in adolescence. *Dev Med Child Neurol.* 2003;45(2):85-91.
71. Robinson MN, Peake LJ, Ditchfield MR, Reid SM, Lanigan A, Reddihough DS. Magnetic resonance imaging findings in a population-based cohort of children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2009;51(1):39-45.
72. Pakula AT, Van Naarden Braun K, Yeargin-Allsopp M. Cerebral palsy: classification and epidemiology. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2009;20(3):425-52.
73. BK S, AJ C. Cerebral palsy. In: Oski FA, McMillan JA, editors. *Oski's pediatrics : principles and practice.* Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 1999. p. 1910-7.

74. VJ. M. Encephalopathies. In: Kliegman R, Stanton B, St. Geme JW, Schor NF, Behrman RE, Nelson WE, editors. Nelson textbook of pediatrics. 20 ed. Philadelphia: Saunders; 2015. p. 2896-909.
75. Ganong WF. Control of posture and movement. Review of Medical Physiology. 22 ed. Singapore: McGraw-hill; 2005. p. 202-22.
76. Shapiro BK. Cerebral palsy: A reconceptualization of the spectrum. J Pediatr. 2004;145(2 Suppl):S3-7.
77. Ogoke C. Clinical Classification of Cerebral Palsy. 2018.
78. Rosenbaum P, Stewart D. The World Health Organization International Classification of Functioning, Disability, and Health: a model to guide clinical thinking, practice and research in the field of cerebral palsy. Semin Pediatr Neurol. 2004;11(1):5-10.
79. Rosenbaum P. Cerebral palsy: what parents and doctors want to know. BMJ. 2003;326(7396):970-4.
80. Wood E, Rosenbaum P. The gross motor function classification system for cerebral palsy: a study of reliability and stability over time. Dev Med Child Neurol. 2000;42(5):292-6.
81. B H. Nosology and classification of cerebral palsy.: Giorn Neuropsich Eta Evolution. Suppl; 1989.
82. Ingram TT. The neurology of cerebral palsy. Arch Dis Child. 1966;41(218):337-57.
83. Howard J, Soo B, Graham HK, Boyd RN, Reid S, Lanigan A, et al. Cerebral palsy in Victoria: motor types, topography and gross motor function. J Paediatr Child Health. 2005;41(9-10):479-83.
84. Bax M, Tydeman C, Flodmark O. Clinical and MRI correlates of cerebral palsy: the European Cerebral Palsy Study. JAMA. 2006;296(13):1602-8.
85. Yokochi K. Motor functions in non-ambulatory children with spastic diplegia and periventricular leukomalacia. Brain Dev. 2001;23(5):327-32.
86. Sankar C, Mundkur N. Cerebral palsy-definition, classification, etiology and early diagnosis. Indian J Pediatr. 2005;72(10):865-8.
87. Filloux FM. Neuropathophysiology of movement disorders in cerebral palsy. J Child Neurol. 1996;11 Suppl 1:S5-12.
88. Delgado MR, Albright AL. Movement disorders in children: definitions, classifications, and grading systems. J Child Neurol. 2003;18 Suppl 1:S1-8.
89. Eliasson AC, Krumlinde-Sundholm L, Rosblad B, Beckung E, Arner M, Ohrvall AM, 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;48(7):549-54.
90. Paulson A, Vargus-Adams J. Overview of Four Functional Classification Systems Commonly Used in Cerebral Palsy. Children (Basel). 2017;4(4).
91. Organization WH. International Classification of Impairment, Activity and Participation. Geneva: WHO; 2001.
92. Kerem Gunel M. [Rehabilitation of children with cerebral palsy from a physiotherapist's perspective]. Acta Orthop Traumatol Turc. 2009;43(2):173-80.
93. Berker N, Yalçın, S., Root, L., Staheli, L. . The Help Guide to Cerebral Palsy. İstanbul: Mart Printing Co Ltd; 2005.
94. Horak F B MJM. Postural orientation and equilibrium. . In: Shepard J. RL, editor. Handbook of Physiology. New York: Oxford University; 1996. p. 255-92

95. Muir SW, Berg K, Chesworth B, Klar N, Speechley M. Balance impairment as a risk factor for falls in community-dwelling older adults who are high functioning: a prospective study. *Phys Ther.* 2010;90(3):338-47.
96. Horak FB, Shupert CL, Mirka A. Components of postural dyscontrol in the elderly: a review. *Neurobiol Aging.* 1989;10(6):727-38.
97. Tinetti ME, Speechley M, Ginter SF. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *N Engl J Med.* 1988;319(26):1701-7.
98. McCollum G, Leen TK. Form and exploration of mechanical stability limits in erect stance. *J Mot Behav.* 1989;21(3):225-44.
99. Crutchfield C S-CA, Horak FB. . Balance and coordination training. In: Scully R BM, editor. *Physical Therapy.* New York: Lippincott; 1989. p. 825–43.
100. Horak FB. Clinical measurement of postural control in adults. *Phys Ther.* 1987;67(12):1881-5.
101. McIlroy WE, Maki BE. Age-related changes in compensatory stepping in response to unpredictable perturbations. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 1996;51(6):M289-96.
102. Horak F, Kuo A. Postural Adaptation for Altered Environments, Tasks, and Intentions. In: Winters JM, Crago PE, editors. *Biomechanics and Neural Control of Posture and Movement.* New York, NY: Springer New York; 2000. p. 267-81.
103. Peterka RJ. Sensorimotor integration in human postural control. *J Neurophysiol.* 2002;88(3):1097-118.
104. Karnath HO, Ferber S, Dichgans J. The neural representation of postural control in humans. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2000;97(25):13931-6.
105. Winter DA, MacKinnon CD, Ruder GK, Wieman C. An integrated EMG/biomechanical model of upper body balance and posture during human gait. *Prog Brain Res.* 1993;97:359-67.
106. Bauby CE, Kuo AD. Active control of lateral balance in human walking. *J Biomech.* 2000;33(11):1433-40.
107. Teasdale N, Simoneau M. Attentional demands for postural control: the effects of aging and sensory reintegration. *Gait Posture.* 2001;14(3):203-10.
108. Camicioli R, Howieson D, Lehman S, Kaye J. Talking while walking: the effect of a dual task in aging and Alzheimer's disease. *Neurology.* 1997;48(4):955-8.
109. Gage JR, DeLuca PA, Renshaw TS. Gait analysis: principle and applications with emphasis on its use in cerebral palsy. *Instr Course Lect.* 1996;45:491-507.
110. James R. Gage MHS. Normal gait. In: James R. Gage SEK, Tom F. Novacheck editor. *The identification and treatment of gait problems in cerebral palsy* London: Mac Keith Press; 2009.
111. Chambers HG, Sutherland DH. A Practical Guide to Gait Analysis. *JAAOS - Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons.* 2002;10(3).
112. Sutherland DH, Olshen R, Cooper L, Woo SL. The development of mature gait. *J Bone Joint Surg Am.* 1980;62(3):336-53.
113. Morgan P, McGinley JL. Cerebral palsy. *Handb Clin Neurol.* 2018;159:323-36.
114. Eek MN, Tranberg R, Beckung E. Muscle strength and kinetic gait pattern in children with bilateral spastic CP. *Gait Posture.* 2011;33(3):333-7.
115. Nashner LM, Shumway-Cook A, Marin O. Stance posture control in select groups of children with cerebral palsy: deficits in sensory organization and muscular coordination. *Exp Brain Res.* 1983;49(3):393-409.

116. Woollacott MH, Burtner P. Neural and musculoskeletal contributions to the development of stance balance control in typical children and in children with cerebral palsy. *Acta Paediatr Suppl.* 1996;416:58-62.
117. Opheim A, Jahnsen R, Olsson E, Stanghelle JK. Balance in relation to walking deterioration in adults with spastic bilateral cerebral palsy. *Phys Ther.* 2012;92(2):279-88.
118. Rodda J, Graham HK. Classification of gait patterns in spastic hemiplegia and spastic diplegia: a basis for a management algorithm. *Eur J Neurol.* 2001;8 Suppl 5:98-108.
119. Gage J R SMH, Koop S E, Novacheck T F. The identification and treatment of gait problems in cerebral palsy. London Mac Keith Press; 2009.
120. Sharan D. Orthopedic surgery in cerebral palsy: Instructional course lecture. *Indian J Orthop.* 2017;51(3):240-55.
121. Rodda JM, Graham HK, Carson L, Galea MP, Wolfe R. Sagittal gait patterns in spastic diplegia. *J Bone Joint Surg Br.* 2004;86(2):251-8.
122. Rodda JM, Graham HK, Nattrass GR, Galea MP, Baker R, Wolfe R. Correction of severe crouch gait in patients with spastic diplegia with use of multilevel orthopaedic surgery. *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88(12):2653-64.
123. Sutherland DH, Davids JR. Common gait abnormalities of the knee in cerebral palsy. *Clin Orthop Relat Res.* 1993(288):139-47.
124. Emre OCAK MB. Postürografi. In: İncesulu ŞA EH, editor. *Vertigoya Güncel Yaklaşım: Tanıdan Tedaviye.* Ankara: Türkiye Klinikleri; 2020. p. 83-8.
125. Bartlett D, Birmingham T. Validity and reliability of a pediatric reach test. *Pediatr Phys Ther.* 2003;15(2):84-92.
126. Franjoine MR, Gunther JS, Taylor MJ. Pediatric balance scale: a modified version of the berg balance scale for the school-age child with mild to moderate motor impairment. *Pediatr Phys Ther.* 2003;15(2):114-28.
127. Liao HF, Hwang AW. Relations of balance function and gross motor ability for children with cerebral palsy. *Percept Mot Skills.* 2003;96(3 Pt 2):1173-84.
128. Wang CY, Hsieh CL, Olson SL, Wang CH, Sheu CF, Liang CC. Psychometric properties of the Berg Balance Scale in a community-dwelling elderly resident population in Taiwan. *J Formos Med Assoc.* 2006;105(12):992-1000.
129. Wirz M, Muller R, Bastiaenen C. Falls in persons with spinal cord injury: validity and reliability of the Berg Balance Scale. *Neurorehabil Neural Repair.* 2010;24(1):70-7.
130. Mong Y, Teo TW, Ng SS. 5-repetition sit-to-stand test in subjects with chronic stroke: reliability and validity. *Arch Phys Med Rehabil.* 2010;91(3):407-13.
131. Kumban W, Amatachaya S, Emasithi A, Siritaratiwat W. Five-times-sit-to-stand test in children with cerebral palsy: reliability and concurrent validity. *NeuroRehabilitation.* 2013;32(1):9-15.
132. Williams EN, Carroll SG, Reddihough DS, Phillips BA, Galea MP. Investigation of the timed 'up & go' test in children. *Dev Med Child Neurol.* 2005;47(8):518-24.
133. Chrysagis N, Skordilis EK, Koutsouki D. Validity and clinical utility of functional assessments in children with cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil.* 2014;95(2):369-74.

134. Verschuren O, Ketelaar M, Takken T, Van Brussel M, Helders PJ, Gorter JW. Reliability of hand-held dynamometry and functional strength tests for the lower extremity in children with Cerebral Palsy. *Disabil Rehabil.* 2008;30(18):1358-66.
135. Klima D, Morgan L, Baylor M, Reilly C, Gladmon D, Davey A. Physical Performance and Fall Risk in Persons With Traumatic Brain Injury. *Percept Mot Skills.* 2019;126(1):50-69.
136. Drouin LM, Malouin F, Richards CL, Marcoux S. Correlation between the gross motor function measure scores and gait spatiotemporal measures in children with neurological impairments. *Dev Med Child Neurol.* 1996;38(11):1007-19.
137. Eastlack ME, Arvidson J, Snyder-Mackler L, Danoff JV, McGarvey CL. Interrater reliability of videotaped observational gait-analysis assessments. *Phys Ther.* 1991;71(6):465-72.
138. Baker R. Gait analysis methods in rehabilitation. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation.* 2006;3(1):4.
139. Bayhan Aİ. Serebral palside yürüme analizi. *TOTBİD Dergisi.* 2018;17:465-74.
140. Davis RB. Reflections on clinical gait analysis. *J Electromyogr Kinesiol.* 1997;7(4):251-7.
141. Feng J, Wick J, Bompiani E, Aiona M. Applications of gait analysis in pediatric orthopaedics. *Current Orthopaedic Practice.* 2016;27(4):455-64.
142. Himuro N, Abe H, Nishibu H, Seino T, Mori M. Easy-to-use clinical measures of walking ability in children and adolescents with cerebral palsy: a systematic review. *Disabil Rehabil.* 2017;39(10):957-68.
143. World Health O. International classification of functioning, disability and health : ICF : short version. Short version ed. Geneva: World Health Organization; 2001.
144. World Health O. International classification of functioning, disability and health: children and youth version: ICF-CY. World Health Organization; 2007.
145. Escorpizo R, Finger ME, Glassel A, Gradinger F, Luckenkemper M, Cieza A. A systematic review of functioning in vocational rehabilitation using the International Classification of Functioning, Disability and Health. *J Occup Rehabil.* 2011;21(2):134-46.
146. Geyh S, Cieza A, Kollerits B, Grimby G, Stucki G. Content comparison of health-related quality of life measures used in stroke based on the international classification of functioning, disability and health (ICF): a systematic review. *Qual Life Res.* 2007;16(5):833-51.
147. Schiariti V, Klassen AF, Cieza A, Sauve K, O'Donnell M, Armstrong R, et al. Comparing contents of outcome measures in cerebral palsy using the international classification of functioning (ICF-CY): A systematic review. *European Journal of Paediatric Neurology.* 2014;18(1):1-12.
148. Üneş S. İşlevsellik, Yetiyitimi Ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması Kapsamında Serebral Palsili Çocukların Alt Ekstremitte Ortez Kullanımının Değerlendirilmesi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi; 2019.
149. Crocker LM, Algina J. Introduction to classical and modern test theory. 1986.
150. Ercan İ, Kan, İsmet . Ölçeklerde Güvenirlilik ve Geçerlik. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi.* 2004;30:211-6.
151. Ergin DY. Ölçeklerde Güvenirlilik ve Geçerlik. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi.* 1995;7:125-48.

152. Aktürk Zekeriya AH. Tıbbi Araştırmalarda Geçerlilik ve Güvenilirlik. Dicle Tıp Dergisi. 2012;316-9.
153. Alpar R. Spor, sağlık ve eğitim bilimlerinden örneklerle uygulamalı istatistik ve geçerlik-güvenirlik. Ankara: Detay Yayıncılık; 2014.
154. Hayran Murat HM. Tıpta Araştırma Planlama ve Epidemiyolojik Kavramlar. Sağlık Araştırmaları İçin Temel İstatistik. . Ankara Omega Araştırma; 2018.
155. Ezel T. Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi. Ankara: Nobel yayınevi; 2002.
156. Henson RK. Understanding Internal Consistency Reliability Estimates: A Conceptual Primer on Coefficient Alpha. Measurement and Evaluation in Counseling and Development. 2001;34(3):177-89.
157. Fatma Yeşim Karakoç LD. Ölçek geliştirme çalışmalarında temel ilkeler. Tıp Eğitimi Dünyası. 2014;13(40):39-49.
158. Çakmur H. Araştırmalarda Ölçme-Güvenilirlik-Geçerlilik. TAF Prev Med Bull. 2012;11:339-44.
159. Şencan H. Güvenilirlik ve Geçerlilik. Ankara: Seçkin Yayıncılık; 2005.
160. Karasar N. Bilimsel araştırma yöntemi: Kavramlar, ilkeler, teknikler. Ankara: Nobel Yayınevi; 1999.
161. Büyüköztürk Ş. Veri Analizi El Kitabı. Ankara Pegem yayınları; 2005.
162. Şener B. Veri Analizi El Kitabı. Ankara: Pegem yayınları; 2005.
163. Büyüköztürk Ş. Faktör analizi: Temel Kavramlar ve Ölçek Geliştirmede Kullanımı. Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi. 2002;32:470-83.
164. Fornell C, Larcker DF. Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. Journal of Marketing Research. 1981;18(1):39-50.
165. Smith GE CJ, Ivnik RJ. . Clinical interpretation of the WAIS-III and WMS-III Tulskey DS SD, Chelune GJ, Heaton RK, Ivnik RJ, Bornstein R, et al, editor: Academic Press; 2003.
166. Patino CM, Ferreira JC. Internal and external validity: can you apply research study results to your patients? J Bras Pneumol. 2018;44(3):183.
167. WHO. Process of translation and adaptation of instruments [Internet]. [Erişim tarihi: 25 Nisan 2021] [Erişim adresi: [http://www.who.int/substance\\_abuse/research\\_tools/translation/en/](http://www.who.int/substance_abuse/research_tools/translation/en/)]
168. Hanna SE, Rosenbaum PL, Bartlett DJ, Palisano RJ, Walter SD, Avery L, et al. Stability and decline in gross motor function among children and youth with cerebral palsy aged 2 to 21 years. Dev Med Child Neurol. 2009;51(4):295-302.
169. Palisano RJ, Rosenbaum P, Bartlett D, Livingston MH. Content validity of the expanded and revised Gross Motor Function Classification System. Dev Med Child Neurol. 2008;50(10):744-50.
170. Erden A, Acar Arslan E, Dundar B, Topbas M, Cavlak U. Reliability and validity of Turkish version of pediatric balance scale. Acta Neurol Belg. 2020.
171. McDowell BC, Kerr C, Parkes J, Cosgrove A. Validity of a 1 minute walk test for children with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 2005;47(11):744-8.
172. Seyhan Kaç, Özge and Tarsuslu Şimşek, Tülay and Kerem Günel, Mintaze. Serebral Palsili Çocuklarda Gillette Fonksiyonel Yürüme Değerlendirme Anketinin Gözlemci İçi Güvenirlik Ve Geçerliğinin Araştırılması. Fizyoterapi Rehabilitasyon. 2018:73-8.

173. Petersen C, Steffen T, Paly E, Dvorak L, Nelson R. Reliability and Minimal Detectable Change for Sit-to-Stand Tests and the Functional Gait Assessment for Individuals With Parkinson Disease. *J Geriatr Phys Ther.* 2017;40(4):223-6.
174. Hayran M. Sağlık araştırmaları için temel istatistik: Omega Araştırma; 2011.
175. Bjornson K, Hays R, Graubert C, Price R, Won F, McLaughlin JF, et al. Botulinum toxin for spasticity in children with cerebral palsy: a comprehensive evaluation. *Pediatrics.* 2007;120(1):49-58.
176. Dewar R, Love S, Johnston LM. Exercise interventions improve postural control in children with cerebral palsy: a systematic review. *Dev Med Child Neurol.* 2015;57(6):504-20.
177. Gunel MK, Tarsuslu T, Mutlu A, Livanelioglu 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):63-9.
178. Snelly AJ. Referred shoulder pain in a sexually active woman. *Hosp Pract (Off Ed).* 1989;24(7):62, 4.
179. McDowell BC, Humphreys L, Kerr C, Stevenson M. Test-retest reliability of a 1-min walk test in children with bilateral spastic cerebral palsy (BSCP). *Gait Posture.* 2009;29(2):267-9.
180. Russell DJ, Avery LM, Walter SD, Hanna SE, Bartlett DJ, Rosenbaum PL, et al. Development and validation of item sets to improve efficiency of administration of the 66-item Gross Motor Function Measure in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2010;52(2):e48-54.
181. El Ö, Baydar M, Berk H, Peker Ö, Koşay C, Demiral Y. Interobserver reliability of the Turkish version of the expanded and revised gross motor function classification system. *Disability and Rehabilitation.* 2012;34(12):1030-3.
182. Yang Y, Wang Y, Zhou Y, Chen C, Xing D, Wang C. Validity of the Functional Gait Assessment in patients with Parkinson disease: construct, concurrent, and predictive validity. *Phys Ther.* 2014;94(3):392-400.
183. Sim YJ, Kim GM, Yi CH. The reliability and validity of the Korean version of the Fullerton Advanced Balance scale in children with cerebral palsy. *Physiotherapy Theory and Practice.* 2019;35(11):1087-93.
184. Williams EN, Carroll SG, Reddihough DS, Phillips BA, Galea MP. Investigation of the timed 'Up & Go' test in children. *Developmental Medicine & Child Neurology.* 2005;47(8):518-24.
185. Wang TH, Liao HF, Peng YC. Reliability and validity of the five-repetition sit-to-stand test for children with cerebral palsy. *Clin Rehabil.* 2012;26(7):664-71.
186. Sim Yj Msc PT, Kim Gm PhD PT, Yi Ch PhD PT. The reliability and validity of the Korean version of the Fullerton Advanced Balance scale in children with cerebral palsy. *Physiother Theory Pract.* 2019;35(11):1087-93.
187. Schott N. [Assessment of balance in community dwelling older adults: reliability and validity of the German version of the Fullerton Advanced Balance Scale]. *Z Gerontol Geriatr.* 2011;44(6):417-28.
188. Mestanza Mattos FG, Gervasoni E, Anastasi D, Di Giovanni R, Tacchino A, Bricchetto G, et al. Assessing balance in non-disabled subjects with multiple sclerosis: Validation of the Fullerton Advanced Balance Scale. *Mult Scler Relat Disord.* 2020;42:102085.

189. Thieme H, Ritschel C, Zange C. Reliability and validity of the functional gait assessment (German version) in subacute stroke patients. *Arch Phys Med Rehabil.* 2009;90(9):1565-70.
190. Van Bloemendaal M, Bout W, Bus SA, Nollet F, Geurts AC, Beelen A. Validity and reproducibility of the Functional Gait Assessment in persons after stroke. *Clin Rehabil.* 2019;33(1):94-103.
191. Akbari Kamrani AA, Zamani Sani H, Fathi Rezaie Z, Farsi A, Aghdasi M. Investigation of Factor Structure of Persian Version of Functional Gait Assessment in Iranian Elderly. *Salmand: Iranian Journal of Ageing.* 2010;5(3):0-.
192. Kirkwood RN, Batista NCL, Marques LBF, de Melo Ocarino J, Neves LLA, de Souza Moreira B. Cross-cultural adaptation and reliability of the Functional Gait Assessment in older Brazilian adults. *Braz J Phys Ther.* 2021;25(1):78-85.
193. Kahn JH, Ohlendorf A, Olsen A, Gordon KE. Reliability and Validity of the Functional Gait Assessment in Incomplete Spinal Cord Injury. *Top Spinal Cord Inj Rehabil.* 2020;26(4):268-74.
194. Yang Y, Wang Y, Zhou Y, Chen C, Xing D. Reliability of functional gait assessment in patients with Parkinson disease: Interrater and intrarater reliability and internal consistency. *Medicine (Baltimore).* 2016;95(34):e4545.
195. Forsberg A, Andreasson M, Nilsagard Y. The Functional Gait Assessment in People with Multiple Sclerosis: Validity and Sensitivity to Change. *Int J MS Care.* 2017;19(2):66-72.
196. Wrisley DM, Kumar NA. Functional gait assessment: concurrent, discriminative, and predictive validity in community-dwelling older adults. *Phys Ther.* 2010;90(5):761-73.
197. Russell DJ, Avery LM, Rosenbaum PL, Raina PS, Walter SD, Palisano RJ. Improved Scaling of the Gross Motor Function Measure for Children With Cerebral Palsy: Evidence of Reliability and Validity. *Physical Therapy.* 2000;80(9):873-85.
198. Jong-Im Won K-HY. Reliability of the Functional Gait Assessment in Patients With Stroke. *Physical Therapy Korea.* 211;18(1):64-73.
199. Lee DK, Kang MH, Lee TS, Oh JS. Relationships among the Y balance test, Berg Balance Scale, and lower limb strength in middle-aged and older females. *Braz J Phys Ther.* 2015;19(3):227-34.
200. Fitzpatrick R, Davey C, Buxton MJ, Jones DR. Evaluating patient-based outcome measures for use in clinical trials. *Health Technol Assess.* 1998;2(14):i-iv, 1-74.
201. Azad A, Sabet A, Taghizadeh G, Mohammadi-Nezhad T. Clinical assessment of Persian translation of Fullerton Advanced Balance Scale in community-dwelling older adults. *Disabil Rehabil.* 2020;42(4):567-73.
202. Petersen C, Steffen T, Paly E, Dvorak L, Nelson R. Reliability and Minimal Detectable Change for Sit-to-Stand Tests and the Functional Gait Assessment for Individuals With Parkinson Disease. *Journal of Geriatric Physical Therapy.* 2017;40(4):223-6.
203. Van Bloemendaal M, Bout W, Bus SA, Nollet F, Geurts ACH, Beelen A. Validity and reproducibility of the Functional Gait Assessment in persons after stroke. *Clinical Rehabilitation.* 2018;33(1):94-103.
204. Bodkin AW, Robinson C, Perales FP. Reliability and validity of the gross motor function classification system for cerebral palsy. *Pediatr Phys Ther.* 2003;15(4):247-52.



205. Gan S-M, Tung L-C, Tang Y-H, Wang C-H. Psychometric Properties of Functional Balance Assessment in Children With Cerebral Palsy. *Neurorehabilitation and Neural Repair*. 2008;22(6):745-53.
206. Walker ML, Austin AG, Banke GM, Foxx SR, Gaetano L, Gardner LA, et al. Reference group data for the functional gait assessment. *Phys Ther*. 2007;87(11):1468-77.
207. Leddy AL, Crouner BE, Earhart GM. Functional gait assessment and balance evaluation system test: reliability, validity, sensitivity, and specificity for identifying individuals with Parkinson disease who fall. *Phys Ther*. 2011;91(1):102-13.
208. Lin JH, Hsu MJ, Hsu HW, Wu HC, Hsieh CL. Psychometric comparisons of 3 functional ambulation measures for patients with stroke. *Stroke*. 2010;41(9):2021-5.
209. MacCallum RC, Widaman KF, Zhang S, Hong S. Sample size in factor analysis. *Psychological Methods*. 1999;4(1):84-99.
210. Hogarty KY, Hines CV, Kromrey JD, Ferron JM, Mumford KR. The Quality of Factor Solutions in Exploratory Factor Analysis: The Influence of Sample Size, Communality, and Overdetermination. *Educational and Psychological Measurement*. 2005;65(2):202-26.
211. Stevens J. *Applied multivariate statistics for the social sciences*. Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates; 2002.
212. Haydar Karaman, Burcu Atar, Derya Çobanoğlu Aktan. Açıklayıcı Faktör Analizinde Kullanılan Faktör Çıkartma Yöntemlerinin Karşılaştırılması\* The Comparison of Factor Extraction Methods Used in Exploratory Factor Analysis Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi. 2017;37(3):1173 – 93.
213. Chan WLS, Cheung YT, Lee YW, Teo AM, Wo HK, Wong Y. Reliability, Validity, and Minimal Detectable Change of Backward Walk Test in Older Adults With Dementia. *J Geriatr Phys Ther*. 2021.
214. Gervasoni E, Beghi E, Corrini C, Parelli R, Bianchi E, Mestanza Mattos FG, et al. Validity of 2 Fall Prevention Strategy Scales for People With Stroke, Parkinson's Disease, and Multiple Sclerosis. *J Geriatr Phys Ther*. 2021.
215. Liu TW, Ng SS, Cheung KY, Cheung MY, Hung RN, Lam MF, et al. Reliability and validity of Six-Spot Step Test (SSST) in stroke survivors. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2021.
216. McGough EL, Gries M, Teri L, Kelly VE. Validity of Instrumented 360 degrees Turn Test in Older Adults with Cognitive Impairment. *Phys Occup Ther Geriatr*. 2021;38(2):170-84.
217. Carey H, Martin K, Combs-Miller S, Heathcock JC. Reliability and Responsiveness of the Timed Up and Go Test in Children With Cerebral Palsy. *Pediatr Phys Ther*. 2016;28(4):401-8.
218. Elnahhas AM, Elshennawy S, Aly MG. Effects of backward gait training on balance, gross motor function, and gait in children with cerebral palsy: a systematic review. *Clin Rehabil*. 2019;33(1):3-12.
219. Cho C, Hwang W, Hwang S, Chung Y. Treadmill Training with Virtual Reality Improves Gait, Balance, and Muscle Strength in Children with Cerebral Palsy. *Tohoku J Exp Med*. 2016;238(3):213-8.
220. Abd El-Kafy EM, El-Basatiny HM. Effect of postural balance training on gait parameters in children with cerebral palsy. *Am J Phys Med Rehabil*. 2014;93(11):938-47.

221. Pierce SR, Skorup J, Miller A, Paremski AC, Prosser LA. The responsiveness and validity of the Early Clinical Assessment of Balance in toddlers with cerebral palsy: Brief report. *Dev Neurorehabil.* 2019;22(7):496-8.
222. Randall KE, Bartlett DJ, McCoy SW. Measuring postural stability in young children with cerebral palsy: a comparison of 2 instruments. *Pediatr Phys Ther.* 2014;26(3):332-7.
223. Marques LBF, Moreira BdS, Ocarino JdM, Sampaio RF, Bastone AdC, Kirkwood RN. Construct and criterion validity of the functional gait assessment—Brazil in community-dwelling older adults. *Brazilian Journal of Physical Therapy.* 2021;25(2):186-93.
224. Evkaya A, Karadag-Saygi E, Karali Bingul D, Giray E. Validity and reliability of the Dynamic Gait Index in children with hemiplegic cerebral palsy. *Gait Posture.* 2020;75:28-33.
225. Kızılkaya E. Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeği'nin Kronik İnmeli Hastalarda Geçerlik ve Güvenirliğinin İncelenmesi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi; 2021.
226. Jeon YJ, Kim GM. Comparison of the Berg Balance Scale and Fullerton Advanced Balance Scale to predict falls in community-dwelling adults. *J Phys Ther Sci.* 2017;29(2):232-4.
227. Hernandez D, Rose DJ. Predicting which older adults will or will not fall using the Fullerton Advanced Balance scale. *Arch Phys Med Rehabil.* 2008;89(12):2309-15.
228. Yoosefinejad AK, Hadadi M, Eslamloo P. Evaluating the responsiveness of the fullerton advanced balance scale in patients with lymphedema secondary to breast cancer surgery. *Lymphology.* 2019;52(2):61-70.
229. Marchetti GF, Lin CC, Alghadir A, Whitney SL. Responsiveness and minimal detectable change of the dynamic gait index and functional gait index in persons with balance and vestibular disorders. *J Neurol Phys Ther.* 2014;38(2):119-24.

## 8. EKLER

**EK- 1:** Fonksiyonel Yürüme Değerlendirmesi'nin Türkçe versiyon ve serebral palsili çocuklarda geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılabileceğine dair izin yazısı

---

### Fwd: Functional Gait Assessment Turkish version

2 ileti

**Ayla Fil** <[REDACTED]>

9 Ocak 2019 14:36

Alici: Ayşegül Aydın <[REDACTED]>

----- Forwarded message -----

From: **Ayla Fil** <[REDACTED]>  
 Date: 22 Ara 2018 Cmt 02:54  
 Subject: Functional Gait Assessment Turkish version  
 To: Diane Wrisley <[REDACTED]>

Dear Wrisley,

Functional Gait Assessment is valid and reliable in older adults and has a lot of advantage according other gait scales. I want to use this scale for my patients. If you let me, I would like to make a Turkish version of this scale and investigate the reliability and validity in cerebral palsy. I am looking forward to your reply.

Assoc Prof, PT, PhD Ayla Fil Balkan  
 Hacettepe University Healty Sciences Faculty  
 Physiotherapy and Rehabilitation Department  
 Ankara/ TURKEY

<[REDACTED]>  
 <[REDACTED]>

---

**Ayla Fil** <[REDACTED]>

9 Ocak 2019 14:37

Alici: Ayşegül Aydın <[REDACTED]>

----- Forwarded message -----

From: **Diane Wrisley** <[REDACTED]>  
 Date: 22 Ara 2018 Cmt 03:40  
 Subject: Re: Functional Gait Assessment Turkish version  
 To: Ayla Fil <[REDACTED]>

Im sorry for the delayed response. We are on semester break. You are free to do the translation. I am in total support of it. Is you want to publish the English version of the test, you need to get permission from APTA as they hold the copyright. Please let me know if I can do anything to assist you.

Diane Wrisley, PT, PhD  
 Sent from my iPhone

On Dec 21, 2018, at 7:54 PM, Ayla Fil <[REDACTED]> wrote:

**EK- 2:** Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeği'nin serebral palsili çocuklarda geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılabileceğine dair izin yazısı



**Fwd: Fullerton Denge Ölçeği**

1 mesaj

Ayla Fil <[REDACTED]>

9 Ocak 2019 14:34

Alıcı: Ayşegül Aydın <[REDACTED]>

----- Forwarded message -----

From: Filiz Can <[REDACTED]>  
Date: 7 Oca 2019 Pzt 12:46  
Subject: Re: Fullerton Denge Ölçeği  
To: Ayla Fil <[REDACTED]>

Sayın mesketaşım Ayla Fil,

Türkçe geçerlik ve güvenilirliğini yapmış olduğumuz Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeği'ni (FAB-T) isteğiniz üzerine nörolojik alanda yapacağınız çalışmanızda kullanmanız için gerekli izin tarafımızdan vermiştir.

Bilgilerinize sunulur

İyi Çalışmalar

Prof. Dr. Filiz Can

On Sun, Jan 6, 2019 at 2:02 PM Ayla Fil <[REDACTED]> wrote:

Sayın Hocam,

Literatürü taradığımızda Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeği'nin tarafınızdan Türkçe geçerlilik ve geçerlilik çalışmasının yapıldığını gördük. Birçok denge ölçeğine göre daha kapsamlı ve küçük değişimlere hassas olan bu ölçeği çalışmalarımızda kullanmamız için izin verebilirseniz çok seviniriz. Saygılar

Dr Öğr Üyesi Ayla Fil Balkan  
HÜ SBF FTR Bölümü  
Ankara/Türkiye  
[REDACTED]

## EK- 3: Etik Kurul Raporu



T.C.  
**HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ**  
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : 16969557-816

Konu : ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

**Toplantı Tarihi** : 16 NİSAN 2019 SALI  
**Toplantı No** : 2019/10  
**Proje No** : GO 19/117(Değerlendirme Tarihi: 05.02.2019)  
**Karar No** : 2019/10-21

Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü öğretim üyelerinden Dr. Öğr. Üyesi Ayla Fil BALKAN'ın sorumlu araştırmacı olduğu, Prof. Dr. Mintaze Kerem GÜNEL ile birlikte çalışacakları ve Fzt. Ayşegül AYDIN'ın yüksek lisans tezi olan, GO 19/117 kayıt numaralı, "*Diparetik Serebral Palsili Çocuklarda Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeği ve Fonksiyonel Yürüme Değerlendirmesi'nin Güvenilirlik ve Geçerliliğinin Araştırılması*" başlıklı proje önerisi araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, 17 Nisan 2019-17 Aralık 2019 tarihleri arasında geçerli olmak üzere etik açıdan **uygun bulunmuştur**. Çalışma tamamlandığında sonuçlarını içeren bir rapor örneğinin Etik Kurulumuza gönderilmesi gerekmektedir.

- |                                     |                                   |       |
|-------------------------------------|-----------------------------------|-------|
| 1. Prof. Dr. Nurten AKARSU (Başkan) | 9 Doç. Dr. Gözde GİRGİN           | (Üye) |
| 2. Prof. Dr. Sevdâ F. MÜFTÜOĞLU     | 10 Doç. Dr. Fatma Visal OKUR      | (Üye) |
| 3. Prof. Dr. M. Yıldırım SAĞLAM     | 11. Doç. Dr. Can Ebru KURT        | (Üye) |
| 4. Prof. Dr. Nezihe SAĞLAM          | 12. Doç. Dr. H. Hüsrev TURNAGÖZ   | (Üye) |
| İZİNLİ                              | 13. Dr. Öğr. Üyesi Özay GÖKÖZ     | (Üye) |
| 5. Prof. Dr. Ayşe Lale DOĞAN        | 14. Dr. Öğr. Üyesi Müge DEMİR     | (Üye) |
| İZİNLİ                              | 15. Öğr. Gör. Dr. Meltem ŞENGELEN | (Üye) |
| 7. Prof. Dr. Oya Nuran EMİROĞLU     | 16. Av. Meltem ONUR               | (Üye) |
| 8. Doç. Dr. M. Özgür UYANIK         |                                   | (Üye) |

#### **EK- 4: Demografik Bilgiler**

- Yaş (yıl) :
- Boy (cm) :
- Ağırlık (kilogram-kg) :
- Vücut Kütle İndeksi (VKİ) :
- Cinsiyet :
- Prenatal-natal-postnatal hikaye :
- Rehabilitasyon programı alıp almadığı ve ne kadar süredir programa devam ettiği :
- Ev programı uygulanıp uygulanmadığı :
- Ek herhangi bir problemi olup olmadığı :
- Bir yıl öncesinde herhangi bir cerrahi operasyon geçirip geçirmediği, geçirdiyse ne zaman geçirdiği :
- Bir yıl öncesinde Botulinum toksin-A enjeksiyonu geçirip geçirmediği, geçirdiyse ne zaman geçirdiği :
- Kullanılan yardımcı cihaz olup olmadığı, varsa ne olduğu :
- İlaç kullanıp kullanmadığı, kullanıyorsa hangileri olduğu :

## **EK- 5: Pediatrik Denge Ölçeği**

### **MADDELERİ TANIMLAMA**

### **SKOR**

1. Oturur durumdan ayağa kalkmak
2. Ayaktayken oturur pozisyona geçmek
3. Yer değiştirmek
4. Desteksiz ayakta durma
5. Desteksiz oturma
6. Gözler kapalı olarak ayakta durma
7. Ayaklar bitişik olarak ayakta durma
8. Bir ayak önde ayakta durma
9. Tek ayak üstünde ayakta durma
10. 360 derece dönme
11. Geriye bakmak için dönme
12. Yerden nesne alma
13. Diğer ayağı tabureye koyma
14. Ayaktayken kollar gergin öne uzanma

## **EK- 6: Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi**

### **KABA MOTOR FONKSİYON SINIFLANDIRMA SİSTEMİ**

#### **Her Bir Seviyenin Genel Başlıkları**

SEVİYE I: Kısıtlama olmaksızın yürür.

SEVİYE II: Kısıtlamalarla yürür.

SEVİYE III: Elle tutulan hareketlilik araçlarını kullanarak yürür.

SEVİYE IV: Kendi kendine hareket sınırlanmıştır. Motorlu hareketlilik aracını kullanabilir.

SEVİYE V: Elle itilen bir tekerlekli sandalyede taşınır.



**EK- 7: Kaba Motor Fonksiyon Ölçütü-66 (Gross Motor Function Measure-66)**

**KABA MOTOR FONKSİYON ÖLÇÜTÜ-66 (GROSS MOTOR FUNCTION MEASURE-66)**

A)Yatma ve yuvarlanma

- 1)Supin,baş orta hatta: başı ekstremitelerle simetrik döndürme
- 2)Supin: elleri orta hatta getirme, parmak parmağa
- 3)Supin: başı 45°kaldırmak
- 4)Supin: sağ kalça ve dizin tam EHA ile fleksiyonu
- 5)Supin: sol kalça ve dizin tam EHA ile fleksiyonu
- 6)Supin: bir oyuncağa uzanmak üzere sağ kolu çapraz yöne uzatmak
- 7)Supin: bir oyuncağa uzanmak üzere sol kolu çapraz yöne uzatmak
- 8)Supin: sağa yuvarlanarak yüzüstü yatar pozisyona geçmek
- 9)Supin: sola yuvarlanarak yüzüstü yatar pozisyona geçmek
- 10)Prone: başı muayene masasından kaldırmak
- 11)Önkol üzerinde prone: dirsekler ekstansiyonda göğüs kalkmış olarak başı muayene masasından kaldırmak
- 12)Önkol üzerinde prone: sağ kolu ileriye uzatmak
- 13)Önkol üzerinde prone: sol kolu ileriye uzatmak
- 14)Prone: sağa yuvarlanarak supin pozisyona geçmek
- 15)Prone: sola yuvarlanarak supin pozisyona geçmek
- 16)Prone: ekstremiteleri kullanarak sağa 90°pivot yapmak
- 17)Prone: ekstremiteleri kullanarak sola 90°pivot yapmak

B)Oturma

- 18)Supin,eller muayene eden tarafından kavranmış: kendini başkontrolü ile oturma pozisyonuna çekmek
- 19)Supin: sağa yuvarlanarak oturmak
- 20)Supin: sola yuvarlanarak oturmak
- 21)Minderde oturarak,göğüs kafesinden destekle: başı kaldırıp 3sn durmak
- 22)Minderde oturarak,göğüs kafesinden destekle: başı orta hatta kaldırıp 10 sn durmak
- 23)Minderde oturarak,kol (lar)desteği ile: 5sn oturmak
- 24)Minderde oturarak: kol desteksiz 3 sn oturmak
- 25)Minderde oturarak: kol desteği olmadan öne eğilip bir şeye dokunmak ve tekrar doğrulmak
- 26)Minderde oturarak: sağ tarafında 45°arkada duran cisme dokunmak ve eski haline dönmek
- 27)Minderde oturarak: sol tarafında 45°arkada duran cisme dokunmak ve eski haline dönmek

- 28)Sağ taraf üzerine oturmak: 5sn süresince kol desteği olmadan oturmak  
29) Sol taraf üzerine oturmak: 5sn süresince kol desteği olmadan oturmak
- 30)Minderde oturarak : otururken yüzüstü pozisyona geçmek
  - 31 Minderde oturarak,ayaklar önde: sağ tarafı üzerinden 4nokta pozisyonuna geçmek
  - 32)Minderde oturarak, ayaklar önde: sol tarafı üzerinden 4nokta pozisyonuna geçmek
  - 33)Minderde oturarak: kollar yardımı olmadan 90°pivot yapmak
  - 34)Bank/sırada oturarak: kol ve ayak desteği olmadan 10 sn oturmak
  - 35)Ayakta: alçak sıraya oturmak
  - 36)Yerde: alçak sıraya oturmak
  - 37)Yerde: yüksek sıraya oturmak

#### C)Emekleme ve diz üstü durma

- 38)Prone: 1,8m öne doğru sürünmek
- 39)Dört nokta: eller ve diz üzerinde 10 sn durmak
  - 40)Dört nokta: kol desteksiz oturma pozisyonuna geçmek
  - 41)Prone: dört nokta pozisyonuna geçmek
  - 42)Dört nokta: sağ kolu omuz seviyesinden yukarı ekstansiyona getirmek
  - 43)Dört nokta: sol kolu omuz seviyesinden yukarı ekstansiyona getirmek
  - 44)Dört nokta: 1,8 m emeklemek /gitmek
  - 45)Dört nokta: 1,8 m öne resiprokal emeklemek
  - 46)Dört nokta: eller ve dizler üzerinde emekleyerek 4 basamak tırmanmak
  - 47)Dört nokta: eller ve dizler üzerinde geri emekleyerek 4 basamak inmek
  - 48)Minderde oturarak: kolları kullanarak yüksek diz pozisyonuna geçip 10 sn boyunca kol desteksiz durmak
  - 49)Yüksek diz: kolları kullanarak sağ diz üzerine geçip 10 sn boyunca kol desteksiz durmak
  - 50)Yüksek diz: kolları kullanarak sol diz üzerine geçip 10 sn boyunca kol desteksiz durmak
  - 51)Yüksek diz: kollardan desteksiz 10 adım yürüme

#### D)Ayakta durma

- 52)Yerde: yüksek sıraya tutunup kalkmak
- 53)Ayakta: kollardan desteksiz 3 sn durmak
- 54)Ayakta: yüksek sıraya tek elle tutunup sağ ayağı kaldırarak 3 sn durmak
- 55)Ayakta: yüksek sıraya tek elle tutunup sol ayağı kaldırarak 3 sn durmak
- 56)Ayakta: desteksiz 20 sn durmak
- 57)Ayakta: desteksiz sol ayak üzerinde 10 sn durmak
- 58)Ayakta: desteksiz sağ ayak üzerinde 10 sn durmak
- 59)Alçak sıraya oturarak: kolları kullanmadan ayağa kalkmak
- 60)Yüksek diz: kolları kullanmadan sağ dize dayanarak ayağa kalkmak

- 61)Yüksek diz: kolları kullanmadan sol dize dayanarak ayağa kalkmak
- 62)Ayakta: kollardan desteksiz kontrollü yere oturma
- 63)Ayakta: kollardan desteksiz çömelme
- 64)Ayakta: kollardan desteksiz yerden obje alma ve ayağa kalkma

E)Yürüme,koşma ve atlama

- 65)Ayakta,her iki el yüksek sırada: sağa 5 adım gitmek
- 66)Ayakta,her iki el yüksek sırada: sola 5 adım gitmek
- 67)Ayakta,her iki elden tutarak: 10 adım öne yürümek
- 68)Ayakta,tek elden tutarak:10 adım öne yürümek
- 69)Ayakta: 10 adım öne yürümek
- 70)Ayakta: 10 adım öne yürümek,durmak,180°dönmek,geri yürümek
- 71)Ayakta: 10 adım geriye yürümek
- 72)Ayakta: her iki eliyle büyük bir obje taşıyarak 10 adım öne yürümek
- 73)Ayakta: birbirine 20 cm uzaklıkta iki paralel çizgi arasında ardışık adımla 10 adım öne yürümek
- 74)Ayakta: iki cm genişlikte 10 adım yürümek
- 75)Ayakta: dizler seviyesinde bir sopayı sağ ayakla aşmak
- 76)Ayakta: dizler seviyesinde bir sopayı sol ayakla aşmak
- 77)Ayakta: 4,5m koşmak,durmak,geri dönmek
- 78)Ayakta: sağ ayakla topa vurmak
- 79)Ayakta: sol ayakla topa vurmak
- 80)Ayakta: her iki ayakla 30 cm yükseğe zıplamak
- 81)Ayakta: her iki ayakla 30 cm öne zıplamak
- 82)Ayakta,sağ ayak üzerinde: 60 cmlik dairede sağ ayak üzeri 10 kez zıplamak
- 83)Ayakta,sol ayak üzerinde: 60 cmlik dairede sol ayak üzeri 10 kez zıplamak
- 84)Ayakta,tek trabzandan tutunarak: adım değiştirerek 4 basamak çıkmak
- 85)Ayakta,tek trabzandan tutunarak: adım değiştirerek 4 basamak inmek
- 86)Ayakta: adım değiştirerek 4basamak çıkmak
- 87)Ayakta: adım değiştirerek 4basamak inmek
- 88)Ayakta,15 cm yüksekteki basamakta: her iki ayakla aşağı atlamak

## EK- 8: Fullerton Gelişmiş Denge (Fab-T) Ölçeği

### FULLERTON GELİŞMİŞ DENGE (FAB-T) ÖLÇEĞİ

#### 1. Ayaklar bitişik ve gözler kapalı ayakta durma

\*\*\*ayaklarının ön kısmı dokunmasa bile topuklarını bir araya getirebilmesi için

1. "Ayaklarınızı bir araya getirin, kollarınızı göğsünüzün önünde çaprazlayın, hazır olduğunuzda gözlerinizi kapatın ve gözlerinizi açmanızı söyleyene kadar kadar mümkün olduğunca sabit durmaya çalışın."

- ( ) 0 Doğru ayakta durma pozisyonunu bağımsız olarak alamaz  
( ) 1 Doğru ayakta durma pozisyonunu bağımsız olarak alır fakat pozisyonu koruyamaz veya gözler kapalı 10 saniyeden fazla kalamaz  
( ) 2 Doğru ayakta durma pozisyonunu gözler kapalı 10 saniyeden fazla ama 30 saniyeden az koruyabilir  
( ) 3 Doğru ayakta durma pozisyonunu gözler kapalı 30 saniyeden fazla koruyabilir fakat yakın gözlem gereklidir  
( ) 4 Doğru ayakta durma pozisyonunu güvenli bir şekilde gözler kapalı 30 saniye koruyabilir

-Tercih edilen kol, uzatılmış parmaklar  
-Parmak uçlarından 25.4 cm (10 inç) ölç  
-Kalemi horizontal olarak tut

#### 2. Omuz hizasında tutulan bir nesneyi (kalem) almak için kolu uzatarak öne doğru uzanma

2. "Ayaklarınızı hareket ettirmeden öne doğru uzanarak kalemi elimden almaya çalışın ve tekrar başlangıç noktasına dönün". 2-3 saniye uzandıktan sonra: "Kaleme ulaşmak için adım alabilirsiniz."

- ( ) 0 İki adımdan fazla adım almadan kaleme uzanamaz  
( ) 1 İki adım olarak kaleme uzanabilir  
( ) 2 Bir adım olarak kaleme uzanabilir  
( ) 3 Ayaklarını hareket ettirmeden kaleme uzanabilir fakat gözleme ihtiyacı vardır  
( ) 4 Ayaklarını hareket ettirmeden güvenli ve bağımsız olarak kaleme uzanabilir

(Bir ayağını diğerinin önünde çaprazlayabilir)  
Adım sayısını say

#### 3. 360 derece sağ ve sol yönde dönme

3. "Yerinizde, tam bir daire çizin, duraklayın ve ardından ters yönde ikinci tam bir daire çizin. Yüzünüz bana dönük olana kadar diğer yöndeki tam daireye başlamayın."

- ( ) 0 Dönerken manuel yardıma ihtiyacı vardır  
( ) 1 Dönerken yakın gözleme veya sözel yönlendirmeye ihtiyacı vardır  
( ) 2 360 derece dönebilir fakat her iki yönde dört adımdan fazla atar  
( ) 3 360 derece dönebilir fakat bir yönde dört veya daha az adımda tamamlayamaz  
( ) 4 360 derece her iki yönde dört veya daha az adım olarak güvenli dönebilir

(Güvenlik için basamağı duvara yakın yerleştirin)

#### \* 4. 15 cm basamak üzerine çıkma ve üzerinden geçip inme

4. "Sağ ayağınızla basamak üzerine çıkın, sol ayağınızı basamağın üzerine kaldırıp aşağı sallandırarak, diğer tarafla inin. Hareketi, diğer tarafla sol bacağınız liderlik ederek tekrarlayın."

- ( ) 0 Dengesini kaybetmeden veya manuel yardım almadan basamağa çıkamaz  
( ) 1 Liderlik eden bacak ile basamağa çıkabilir; fakat her iki yönde de takip eden bacak basamak ile temas eder veya sallanma fazı sırasında basamağın etrafından sallandırarak geçilir

( ) 2 Liderlik eden bacak ile basamak çıkabilir; fakat tek yönde takip eden bacak basamak ile temas eder veya sallanma fazı sırasında basamağın etrafından sallandırarak geçirilir

( ) 3 Her iki yönde basamak üzerine çıkmayı ve üzerinden geçip inmeyi başarılı bir şekilde tamamlayabilir fakat bir veya iki yönde yakın gözleme ihtiyacı vardır

( ) 4 Her iki yönde güvenli ve bağımsız olarak doğru bir şekilde basamak üzerine çıkmayı ve üzerinden geçip inmeyi tamamlayabilir

\*\*\* tandem duruşu ilk iki adımda başaramaz ise ikinci denemeye izin verin.  
Kesintiler= çizgiden bir veya daha adım dışarıya atar VEYA topuk-parmak pozisyonunu başaramaz

### \* 5. Tandem Yürüyüşü

5. "Çizgi üzerinde bir ayağınızı diğerinin tam önüne koyarak her adımda topuk ve parmak temasının sağlayacak şekilde öne doğru yürünüz. Ben size ne zaman duracağınızı söyleyeceğim."

( ) 0 10 adımı bağımsız olarak tamamlayamaz

( ) 1 10 adımı beşten fazla kesinti yaparak tamamlayabilir

( ) 2 10 adımı üç - beş kesinti yaparak tamamlayabilir

( ) 3 10 adımı bir - iki kesinti yaparak tamamlayabilir

( ) 4 10 adımı bağımsız olarak ve kesinti yapmadan tamamlayabilir

(Her iki bacağıyla deneyebilir, en iyi skoru kullanın, kolları birleştirin, bacakları birbiri ile desteklemeyin)

### \* 6. Tek bacak üzerinde durma

6. "Kollarınızı göğsünüzün önünde birleştirin, bir bacağınızı yerden kaldırın (diğer bacağınıza dokunmadan) ve ayağınızı yere indirin diyene kadar gözlerinizi açık bir şekilde durun."

( ) 0 Deneyemez veya düşmesini önlemek için yardıma ihtiyacı vardır

( ) 1 Bağımsız olarak bacağınızı kaldırabilir fakat pozisyonu 5 saniyeden daha uzun süre koruyamaz

( ) 2 Bağımsız olarak bacağınızı kaldırabilir ve pozisyonu 5 saniyeden fazla ama 12 saniyeden az süre ile koruyabilir

( ) 3 Bağımsız olarak bacağınızı kaldırabilir ve pozisyonu 12 saniyeden fazla ama 20 saniyeden az süre ile koruyabilir

( ) 4 Bağımsız olarak bacağınızı kaldırabilir ve pozisyonu 20 saniye boyunca koruyabilir

Testi durdurun: gözler açılırsa, kollarını göğsünden kaldırır, yardım gerektirecek şekilde dengesini kaybederse.  
Gerekli durumda köpükten inerken yardım edilir.

### \* 7. Gözler kapalı köpük üzerinde durma

7. "Köpük üzerine çıkın ve ayaklarınız omuz genişliğinde açık olacak şekilde ayakta durun. Kollarınızı göğsünüzün önünde çaprazlayın ve hazır olunca gözlerinizi kapatın. Ben size ne zaman gözlerinizi açacağınızı söyleyeceğim."

( ) 0 Gözler açık, bağımsız olarak köpüğün üzerine çıkamaz veya ayakta durma pozisyonunu koruyamaz

( ) 1 Köpüğün üzerine bağımsız olarak çıkabilir ve ayakta durma pozisyonunu koruyabilir fakat gözlerini kapatamaz veya kapatmak istemez

( ) 2 Köpüğün üzerine bağımsız olarak çıkabilir ve ayakta durma pozisyonunu 10 saniye veya daha az süre ile koruyabilir

( ) 3 Köpüğün üzerine bağımsız olarak çıkabilir ve ayakta durma pozisyonunu 10 saniyeden fazla ama 20 saniyeden az süre ile koruyabilir

( ) 4 Köpüğün üzerine bağımsız olarak çıkabilir ve ayakta durma pozisyonunu 20 saniye boyunca koruyabilir

**4 no'lu test maddesi güvenle yapılamadığı veya yapılmasının kontraendike olduğu durumda 8 no'lu test maddesini uygulamayınız (kontraendikasyonlar için test uygulama talimatlarını okuyunuz). Bu soruyu sıfır puan olarak işaretleyiniz ve sonraki test maddesine geçiniz.**

(her iki ayak üzerinde zıplayın ve her iki ayak üzerinde yere inin. Güvenli ve rahat hissediyor musunuz?)

## 8. Çift ayak sıçrama

8. "Zıplayabildiğiniz kadar uzağa FAKAT olabildiğince güvenli bir şekilde zıplayın. Her iki ayağınızın da zeminden ayrıldığından ve aynı anda yere indiğinden emin olun."

- ( ) 0 Çift ayak üzerinde zıplamaya teşebbüs edemez veya yapmak istemez veya başlatır, fakat bir ayak ya da her iki ayak yerden ayrılamaz
- ( ) 1 Çift ayak üzerinde zıplamayı başlatabilir, fakat ya bir ayak yerden kalkar ya da bir ayak diğer ayakta önce yere iner
- ( ) 2 Çift ayak üzerinde zıplamayı gerçekleştirebilir, fakat kendi ayak uzunluğundan daha uzağa zıplayamaz
- ( ) 3 Çift ayak üzerinde zıplamayı gerçekleştirebilir ve kendi ayak uzunluğundan daha uzak mesafeye zıplamayı başarabilir
- ( ) 4 Çift ayak üzerinde zıplamayı gerçekleştirebilir ve kendi ayak uzunluğundan 2 kat daha uzak mesafeye zıplamayı başarabilir

(Metronom 100 vuruş/dk, ilk önce başı çevirme denir, sonra başını

çevirerek yürür)

## 9 . Başını çevirerek yürüme

9. "Yerinizde dururken metronomun vuruşuyla başınızı çevirmeye başlayın. Metronomun her vuruşuyla başınızı bir yandan diğer yana çevirerek ileri doğru yürümeye başlayın. Size ne zaman duracağınızı söyleyeceğim."

- ( ) 0 Başı belirlenmiş hızda 30° çevirmeyi sürdürürken bağımsız olarak 10 adım yürüyebilir
- ( ) 1 Bağımsız olarak 10 adım yürüyebilir fakat başı belirlenmiş hızda 30° çevirmeyi gerekli sayıda tamamlayamaz
- ( ) 2 Bağımsız olarak 10 adım yürüyebilir fakat başı belirlenmiş hızda 30° çevirirken düz çizgiden sapar
- ( ) 3 Başı belirlenmiş hızda 30° çevirirken düz çizgide yürüyebilir fakat başı bir yönde veya her iki yöne daha az çevirir
- ( ) 4 Başı belirlenmiş hızda istenilen sayıda 30° başını çevirirken bağımsız olarak düz çizgide 10 adım yürüyebilir

## 10 . Reaktif postüral kontrol

10. "Ben durdurmanızı söyleyene kadar yavaşça geriye elime doğru yaslanın."

- ( ) 0 Dik duruş pozisyon dengesini koruyamaz; adım alma girişimi gözlenmez; dengesini düzeltmek için manüel yardıma ihtiyacı vardır
- ( ) 1 Dik duruş dengesini koruyamaz; iki veya daha fazla adım alır ve dengesini düzeltmek için manüel yardıma ihtiyacı vardır
- ( ) 2 Dik duruş dengesini koruyamaz; ikiden fazla adım alır fakat dengesini bağımsız olarak düzeltebilir
- ( ) 3 Dik duruş dengesini koruyamaz; iki adım alır fakat dengesini bağımsız olarak düzeltebilir

( ) 4 Dik duruş dengesini koruyamaz fakat bir adım olarak dengesini bağımsız olarak düzeltebilir

**TOPLAM: ..... /  
40 PUAN**

**Düşme Riski Değerlendirilmesi :**

**Uzun-Form Fullerton Gelişmiş Denge (FGB) skalası Kesme değeri:  $\leq 25/40$   
puan**

**Kısa-Form Fullerton Gelişmiş Denge (FGB) skalası Kesme değeri:  $\leq 9/16$   
puan**

## EK- 9: Fonksiyonel Yürüme Değerlendirmesi (FYD)

### Fonksiyonel Yürüme Değerlendirmesi (FYD)

Gereksinimler 30,48 cm genişliğinde ve 6 m uzunluğunda işaretlenmiş yürüme yolu.

#### 1. Düz zeminde yürüme

**Talimatlar:** Normal hızında buradan işaretli diğer noktaya (6 m) yürüyün.

**Puanlama:** Uygun gelen en yüksek kategoriyi işaretleyin.

**(3) Normal-** 6 metreyi 5,5 saniyeden daha kısa sürede yürür yardımcı cihaz kullanmaz, iyi bir hızda yürür denge bozukluğuna dair kanıt yoktur, normal yürüme paterni vardır, 30.48 cm'lik yol genişliğinin 15.24 cm den fazla dışına sapmaz

**(2) Hafif Bozukluk** - 6 metreyi 5,5 saniyeden uzun ancak 7 saniyeden kısa sürede yürür, yardımcı cihaz kullanır, yavaşlamış hızda yürür hafif düzeyde yürüme sapmaları vardır veya 30,48 cm'lik yol genişliğinin 15.24-25.4 cm dışına sapar.

**(1) Orta Bozukluk** - 6 metreyi yavaş, anormal yürüme paterni denge kaybı bulguları ve 30.48 cm'lik yol genişliğinin 25.4-38.1 cm dışına sapma ile yürür. 6 metreyi 7 saniyeden uzun yürür.

**(0) Şiddetli Bozukluk** - 6 metreyi yardımsız yürüyemez, ciddi yürüme sapmalarıyla veya denge kayıplarıyla, 30.48 cm'lik yol genişliğinin 38.1 cm den fazla dışına sapma ile ve duvara uzanarak veya tutunarak yürür.

#### 2. Yürüme hızında değişim

**Talimatlar:** Size "Başlayın" dediğimde, normal hızda yürümeye başlayın (1.5 m). "Hızlı" dediğimde, mümkün olduğunca hızlı bir şekilde yürüyün (1.5 m). Yavaş" dediğimde, mümkün olduğunca yavaş bir şekilde yürüyün (1.5 m).

**Puanlama:** Uygun gelen en yüksek kategoriyi işaretleyin.

**(3) Normal** - Denge kaybı veya yürüme sapması olmaksızın yürüme hızını sorunsuz bir şekilde gösterebilir. Normal, hızlı ve yavaş yürüme sırasındaki hızlarda önemli bir farklılık vardır. 30.48 cm'lik yol genişliğinin 15.24 cm'den fazla dışına sapmaz.

**(2) Hafif Bozukluk** - Hızı değiştirebilir, ancak hafif derecede yürümede sapma gösterir, 30.48 cm'lik yol genişliğinin 15.24-25.4 cm dışına sapar veya yürümede sapma görülmez ancak hızı anlamlı bir biçimde değiştirmede başarılı olamaz veya yardımcı cihaz kullanır.

**(1) Orta Bozukluk** - Yürüme hızında sadece küçük ayarlamalar yapılabilir veya hız değişimini ancak yürümede önemli sapmalarla gerçekleştirebilir, 30.48 cm lik yol genişliğinin 25.4-38.1 cm dışına sapma ile yürür, veya hızı değiştirirken denge kaybı yaşar ancak dengesini yeniden sağlayarak yürümeye devam edebilir.

**(0) Şiddetli Bozukluk** - Yürüme sırasında hızını değiştiremez, 30.48 cm'lik yol genişliğinin 38.1 cm den fazla dışına sapma ile yürür veya denge kaybı yaşar ve duvara tutunması veya birinin onu tutmasına ihtiyaç vardır.

#### 3. Horizontal baş hareketleri ile yürüme

**Talimatlar:** Buradan işaretli diğer noktaya kadar (6 metre) yürüyün. Yürümeye normal yürüme hızında başlayın. 3 adımdan sonra düz yürümeye devam ederken başını sağa çevirerek sağa doğru bakın. Sonraki 3 adımdan sonra düz



yürümeye devam ederken başınızı sola çevirerek sola doğru bakın. Her yönde de 2 tekrarlı olacak şekilde başınıza 3 adımda bir sağa ve sola çevirerek yürümeye devam edin.

**Puanlama:** Uygun gelen en yüksek kategoriyi işaretleyin.

**(3) Normal** - Yürümede değişiklik olmaksızın sorunsuzca hareket ettirebilir. 30.48 cm'lik yol genişliğinin 15.24 cm'den fazla dışına sapmaz

**(2) Hafif Bozukluk** - Başın hareket ettirilmesiyle yürüme hızında hafif derecede değişiklik görülür (örneğin akıcı yürümede küçük bozulmalar), 30.48 cm'lik yol genişliğinin 15.24-25.4 cm dışına sapar veya yardımcı cihaz kullanır.

**(1) Orta Bozukluk-** Başın hareket ettirilmesiyle yürüme hızında orta derecede değişiklik, yavaşlama görülür. 30.48 cm'lik yol genişliğinin 25.4-38.1 cm dışına sapma ile yürür, ancak toparlayarak yürümeye devam edebilir.

**(0) Şiddetli Bozukluk** - Görevi yürümede ciddi bozulma ile yerine getirebilir, 30.48 cm'lik yol genişliğini 38.1 cm'den fazla dışına sapma ile yürür, denge kaybı yaşar, durur ve duvara uzanır.

#### 4. Vertikal baş hareketleri ile yürüme

**Talimatlar:** Buradan işareti diğer noktaya kadar (6 metre) yürüyün. Yürümeye normal yürüme hızında başlayın. 3 adımdan sonra düz yürümeye devam ederken başınızı kaldırarak yukarı doğru bakın. Sonraki 3 adımdan sonra düz yürümeye devam ederken başınızı indirerek aşağı doğru bakın. Her iki yönde de 2 tekrarlı olacak şekilde başınızı 3 adımda bir yukarı ve aşağı çevirerek yürümeye devam edin.

**Puanlama:** Uygun gelen en yüksek kategori işaretleyin.

**(3) Normal** - Yürümede değişiklik olmaksızın sorunsuzca hareket ettirebilir. 30.48 cm'lik yol genişliğinin 15.24 cm'den fazla dışına sapmaz

**(2) Hafif Bozukluk** - Başın hareket ettirilmesiyle yürüme hızında hafif derecede değişiklik görülür (örneğin akıcı yürümede küçük bozulmalar), 30.48 cm'lik yol genişliğinin 15.24-25.4 cm dışına sapar veya yardımcı cihaz kullanır.

**(1) Orta Bozukluk-** Başın hareket ettirilmesiyle yürüme hızında orta derecede değişiklik, yavaşlama görülür. 30.48 cm'lik yol genişliğinin 25.4-38.1 cm dışına sapma ile yürür, ancak toparlayarak yürümeye devam edebilir.

**(0) Şiddetli Bozukluk** - Görevi yürümede ciddi bozulma ile yerine getirebilir, 30.48 cm'lik yol genişliğini 38.1 cm'den fazla dışına sapma ile yürür, denge kaybı yaşar, durur ve duvara uzanır.

#### 5. Yürüme ve pivot dönüş

**Talimatlar:** Yürümeye normal yürüme hızınızda başlayın. Size dönüp durmanızı istediğimden mümkün olduğu kadar hızlı, geliş yönünüzün tersine dönün ve durun.

**Puanlama:** Uygun gelen en yüksek kategoriyi işaretleyin.

**(3) Normal** - 3 saniye içinde pivot dönüşü güvenle gerçekleştirebilir ve denge kaybı olmaksızın hızlıca durabilir.

**2) Hafif Bozukluk** - <3 saniyede pivot dönüşü güvenle gerçekleştirebilir ve denge kaybı olmaksızın hızlıca durabilir veya 3 saniye içinde pivot dönüşü güvenle gerçekleştirebilir ve hafif denge kaybı nedeniyle küçük adımlar atarak durur.

**(1) Orta Bozukluk** - Yavaşça döner, sözel ipucuna ihtiyacı vardır veya dönme sonrası birkaç küçük adım atarak durur.

**(0) Şiddetli Bozukluk** - Güvenli bir şekilde dönemez, dönmek ve durmak için yardıma ihtiyacı vardır.

## 6. Engel üzerinden geçme

**Talimatlar:** Yürümeye normal yürüme hızında başlayın Ayakkabı kutusuna geldiğinizde çevresinden değil, üstünden adım alarak yürümeye devam edin.

**Puanlama:** Uygun gelen en yüksek kategoriye işaretleyin.

**(3) Normal** - Yürüme hızını değiştirmeden, denge kaybı bulgusu olmadan üst üste konmuş iki ayakkabı kutusunun (toplam yüksekliği 22.9 cm) üstünden geçebilir.

**(2) Hafif Bozukluk** - Yürüme hızını değiştirmeden, denge kaybı bulgusu olmaksızın, bir ayakkabı kutusunun (toplam yüksekliği 11.4 cm) üstünden geçebilir.

**(1) Orta Bozukluk** - Yürüme hızını azaltarak ve güvenli bir şekilde geçmek için adımlar ayarlayarak, bir ayakkabı kutusunun (toplam yüksekliği 11,4 cm) üstünden geçebilir. Sözel ipucuna ihtiyacı olabilir.

**(0) Şiddetli Bozukluk** - Yardımsız yapamaz.

## 7. Dar destek yüzeyinde yürüme

**Talimatlar:** 3,6 metrelik bir mesafeyi kollarınızı göğsünüzün üstünde çapraz olacak şekilde ve ayaklarınızı bir topuğunuz diğer ayağınızın parmak ucuna gelecek şekilde tandem pozisyonuna yerleştirerek yürüyün. En fazla 10 adım olacak şekilde düz bir çizgide atılan adım sayısı kaydedilir.

**Puanlama:** Uygun gelen en yüksek kategoriye işaretleyin.

**(3) Normal** - Sendelemeden 10 adım topuk parmak yürüyüşü yapabilir

**(2) Hafif Bozukluk** - 7 ila 9 adım yürüyebilir.

**(1) Orta Bozukluk** - 4 ila 7 adım yürüyebilir,

**(0) Şiddetli Bozukluk** - 4 adımdan az topuk parmak yürüyüşü yapabilir veya yardımsız yapamaz.

## 8. Gözler kapalı yürüme

**Talimatlar:** Buradan işaretli diğer noktaya kadar (6 metre) normal hızınızda ve gözleriniz kapalı yürüyün.

**Puanlama:** Uygun gelen en yüksek kategoriye işaretleyin

**(3) Normal** - 6 metreyi, yardımcı cihaz kullanmadan, iyi bir hızda yürür, denge bozukluğuna dair kanıt yoktur normal yürüme paterni vardır, 30.48 cm'lik yol genişliğinin 15.24 cm'den fazla dışına sapmaz. 6 metreyi 7 saniyeden kısa sürede yürür.

**(2) Hafif Bozukluk** - 6 metreyi, yardımcı cihaz kullanarak, yavaşlamış hızda yürür, hafif düzeyde yürüme sapmaları vardır veya 30.48 cm'lik yol genişliğinin 15.24-25.4 cm dışına sapar. 6 metreyi 9 saniyeden kısa ancak 7 saniyeden uzun sürede yürür.

**(1) Orta Bozukluk** - 6 metreyi yavaş, anormal yürüme paterni, denge kaybı bulguları ve 30.48 cm'lik yol genişliğinin 25.4-38.1 cm dışına sapma ile yürür. 6 metreyi 9 saniyeden uzun sürede yürür.

**(0) Şiddetli Bozukluk**- 6 metreyi yardımsız yürüyemez, ciddi yürüme sapmalarıyla veya denge kayıplarıyla 30.48 cm'lik yol genişliğinin 38.1 cm'den fazla dışına sapma ile yürür veya görevi başlatamaz.

## 9. Geriye yürüme

**Talimatlar:** Size durun deyinceye kadar geriye doğru yürüyün.

**Puanlama:** Uygun gelen en yüksek kategori işaretleyin.

**(3) Normal** - 6 metreyi yardımcı cihaz kullanmadan iyi bir hızda yürür, denge bozukluğuna dair kanıt yoktur normal yürüme paterni vardır, 30.48 cm'lik yol genişliğinin 15.24 cm den fazla dışına sapmaz.

**(2) Hafif Bozukluk** - 6 metreyi, yardımcı cihaz kullanarak yavaşlamış hızda yürür hafif düzeyde yürüme sapmaları vardır veya 30.48 cm'lik yol genişliğinin 15.24-25.4 cm dışına sapar.

**(1) Orta Bozukluk** - 6 metreyi yavaş, anormal yürüme paterni, denge kaybı bulguları ve 30.48 cm'lik yol genişliğinin 25.4-38.1 cm dışına sapma ile yürür.

**(0) Şiddetli Bozukluk**- 6 metreyi yardımsız yürüyemez, ciddi yürüme sapmalarıyla veya denge kayıplarıyla,30.48 cm'lik yol

genişliğinin 38.1 cm'den fazla dışına sapma ile yürür veya görevi başlatamaz.

## 10. Merdivenler

**Talimatlar:** Evinizde olduğu gibi merdivenleri çıkın (yani, gerekirse tırabzan kullanarak), En yukarı çıktığınızda dönün ve aşağı inin.

**Puanlama:** Uygun gelen en yüksek kategoriye işaretleyin

**(3) Normal** - Tırabzan kullanmadan, ayak değiştirerek merdiven çıkabiliyor

**(2) Hafif Bozukluk** - Tırabzan kullanarak, ayak değiştirerek merdiven çıkabiliyor.

**(1) Orta Bozukluk**- Tırabzan kullanarak, bir basamağa her iki ayağını da koyarak merdiven çıkabiliyor

**(0) Şiddetli Bozukluk** - Emniyetli bir şekilde merdiven çıkamıyor.

**Toplam puan:** \_\_\_\_ (En yüksek puan: 30)

**EK- 10:** Gillette Fonksiyonel Değerlendirme Anketi

Gillette Fonksiyonel Değerlendirme Anketi: Fonksiyonel Yürüme Skalası*	
Çocuğunuzun yürüme kapasitesini en iyi açıklayan MADDEYİ işaretleyiniz (yardımcı araç kullanımı ile)	
1	Adım atamıyor.
2	Bir kişinin yardımıyla birkaç adım atabiliyor. Ayaklarına tam ağırlık veremiyor, normal yürüme olarak değerlendirilemez.
3	Tedavide egzersiz amaçlı ve/veya ev içi mesafelerden daha kısa yürüyebiliyor.
4	Ev içi mesafeleri yürüyebiliyor, ancak yürümede yavaş gelişim gösteriyor. Evde tercih ettiği hareket yürüme değildir, daha hızlı ya da etkili diye emekleme ya da yuvarlanmayı kullanıyor. (Esas olarak tedavi ya da egzersiz amaçlı yürüyor.)
5	Ev içi mesafeleri ve/veya okulda yürüyebiliyor; ama bu yürümesi sadece kapalı alanlarda.
6	Ev dışında 4.5-15 metreden fazla yürüyebiliyor; ancak açık alanlarda ya da kalabalık içinde genellikle tekerlekli sandalye ya da çocuk arabası kullanıyor.
7	Dışarda açık alanlarda yürüyebiliyor; ancak sadece düz yüzeylerde (kaldırım taşlarında, engebeli yüzeylerde ya da merdivenlerde başka bir kişinin yardımı gerekiyor).
8	Dışarda açık alanlarda düzgün zeminlerde yürüyebiliyor, kaldırım taşlarından inip çıkabiliyor, engebeli yüzeylerde yürüyebiliyor, ancak güvenliği için hafif yardım ya da gözetim gerekiyor.
9	Dışarda açık alanlarda yürüyebiliyor, düzgün zeminlerde, kaldırım taşlarından inip çıkmada ve engebeli yüzeylerde sorun yaşamıyor; ancak, koşma, tırmanma ve/veya merdiven inip çıkmada sorun yaşıyor ya da hafif yardım gerekiyor. Yaşıtlarından geri kalıyor.
10	Zorluk çekmeden ya da yardım almadan düzgün ve düzgün olmayan zeminlerde yürüyebiliyor, koşabiliyor ve tırmanabiliyor, merdiven inip çıkabiliyor. Yaşıtlarına yetişebiliyor.

## **EK- 11: Araştırma Amaçlı Çalışma İçin Aydınlatılmış Onam Formu**

(Ebeveyn Formu)

Araştırmanın Adı: ‘‘Diparetik Serebral Palsili ocuklarda Fullerton Gelişmiş Denge leği ve Fonksiyonel Yürüme Değerlendirmesi’nin Güvenilirlik ve Geçerliliğinin Araştırılması’’

Bu araştırmayı yapmak istememizin nedeni, Diparetik Serebral Palsili ocuklarda Fullerton Gelişmiş Denge leği ve Fonksiyonel Yürüme Değerlendirmesi’nin Güvenilirlik ve Geçerliliğini incelemektir. Çalışma, tedavi görmekte olduğunuz zel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezinizde gerçekleştirilecektir ve bu çalışmaya katılımınız araştırmanın başarısı için önemlidir.

Araştırmada ocuğunuzun yürüme ve denge yeterliliklerini belirlemek için bazı testler uygulayacağız. Bu çalışma için ayrı bir zamanda gelmenize gerek yoktur. Seanslarınız öncesinde yapacağımız testleri bir hafta içinde tamamlayacağız. İki hafta sonra çocuğunuzu tekrar değerlendirip çalışmamızı tamamlayacağız. Bu testlerde yürüme, tek ayak üzerinde durma, merdiven inip-çıkma ve buna benzer aktiviteler sırasındaki performansını değerlendireceğiz. Uygulama vücut içine herhangi bir müdahaleyi kapsamamaktadır. Test esnasındaki hareket değerlendirmeleri aktif harekete dayalı olduğundan çocuğunuzun hiçbir şekilde canı acımayacak ve ağrı duymayacaktır. Çalışmamızda kullanacağımız Kaba Motor Fonksiyon lümü çocuğunuzun yatma ve yuvarlanma, oturma, emekleme ve diz çökme, ayakta durma, yürüme, koşma ve atlama yeteneklerini ölçen bir testtir ve yaklaşık 30 dakika sürmektedir. Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi oturma, yer değiştirme ve hareketliliğe bakarak çocuğunuzun yaşına uygun olarak kaba motor fonksiyon seviyesini değerlendirir. Pediyatrik Berg Denge leği ocuğunuzun ayağa kalkma, oturmaya geçme, yer değiştirme, ayakta durma, oturma, tek ayak üzerinde durma, dönme, yerden bir nesne alma gibi günlük yaşam aktivitelerindeki fonksiyonel dengelerini değerlendirmek amacıyla yapılan bir testtir ve yaklaşık 10 dakika sürmektedir. 5 Kere Otur Kalk Testinde ocuğunuzun sandalyeden 5 kez oturup kalkıncaya kadar olan süre kronometre ile ölçülecektir. 1-dakika yürüme testinde çocuğunuzun 1 dakika süresince koşmadan ancak hızlı bir şekilde yürüyerek kaç metre kat ettiği kaydedilecektir. Zamanlı Kalk Yürü Testinde çocuğunuzdan sandalyeden kalkması, 3 metre yürümesi ve tekrar geri oturması istenecektir ve zaman kaydedilecektir. Fonksiyonel Yürüme Değerlendirmesinde ocuğunuzun düz zeminde, değişik yürüme hızlarında, baş hareketleriyle, engel üzerinden geçerek, dar destek yüzeyinde, geri geri yürümesini ve merdiven inip çıkmasını değerlendiren bir testtir ve yaklaşık 10 dakika sürmektedir.

Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeği çocuğunuzun gözler kapalı ve ayaklar bitişik ayakta durması, omuz hizasında tutulan bir nesneyi alması, kendi etrafında dönmesi, basamağın üzerine çıkması, aldım-verdim şeklinde yürümesi, tek ayak üzerinde durması, gözleri kapalıyken köpük üzerinde durması, iki ayağının üzerinde zıplaması, baş hareketleriyle beraber yürümesi ve sırtı bana doğru dönükken elimi sırtıyla itirmesi ve çektiğimde dengesini nasıl koruduğu değerlendirilicektir ve test 10 dakika sürmektedir. Toplam değerlendirme süreniz 70- 80 dakika olacaktır. Çalışmamız gereği araştırmamıza kattığımız çocukların %25'i testler sırasında videoya çekilecektir. İzniniz dahilinde değerlendirmeler sırasında kamera ile çekim yapılacaktır. Görüntüler sadece bu çalışma kapsamında değerlendirmelerin tekrarı için kullanılacak olup hiçbir yerde paylaşılmayacak ve çalışma sonunda imha edilecektir.

Bu araştırmaya katılmanızı öneriyoruz; ancak katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayanır. Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra çocuğunuzun araştırmaya katılmasını isterseniz formu imzalayınız.

Araştırmaya davet edilmenizin sebebi çocuğunuzun diparetik serbral palsy tanısı almış ve bağımsız yürüyebiliyor olmasıdır. Bu çalışma için yapılan değerlendirmelerin tedavi edici bir etkisi yoktur, ancak elde edilen sonuçlar çocuğunuzun tedavi planında yol gösterici olacaktır.

Eğer araştırmaya katılmayı kabul ederseniz çocuğunuza Fzt. Ayşegül Aydın tarafından yukarıda bahsedilen ölçümler uygulanacaktır. Bu değerlendirmenin sonuçları çocuğunuzun kimliği belirtilmeden sağlık alanında öğrenim gören öğrencilerin eğitiminde veya bilimsel nitelikli yayınlarda kullanılabilir. Bu amaçların dışında bu kayıtlar kullanılmayacak, başkalarına verilmeyecektir.

Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığımız için size ek bir ödeme de yapılmayacaktır.

Çalışmanın yapılabilmesi için Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulundan gerekli izin alınmıştır.

**Değerlendirmeler sonucunda oluşabilecek riskler:** Çalışma kapsamında yapılacak olan değerlendirmeler herhangi bir risk içermemektedir. Yine çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekmek hakkına da sahipsiniz.

**Fizyoterapi uygulamalarının getirebileceği olası riskler:** Yapılacak olan ölçümlerin herhangi bir riski bulunmamaktadır.

**Yapılacak çalışmanın getireceği olası yararlar:** Ülkemizde SP tanılı bireylerin oranı oldukça yüksektir. Bu konuda geliştirilmiş geçerli ve güvenilir değerlendirme yöntemleri ve ölçüm araçlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışma, Fonksiyonel Yürüme Değerlendirmesi ve Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeğinin Diparetik SP'li çocuklarda yürüme ve denge becerilerinin daha iyi değerlendirilmesi, geçerlik ve güvenilirliğinin araştırılması amacıyla planlanmıştır. Çalışma sonucunda geçerli ve güvenilir bir değerlendirme aracı kazandırılmış olacaktır.

*(Katılımcının/Hastanın Beyanı)*

**Katılımcı**

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza

**Görüşme tanığı**

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza:

**Katılımcı ile görüşen Fizyoterapist**

**Adı:** Ayşegül

**Soyadı:** Aydın

**Unvanı:**Fizyoterapist

**Adres:** Hacettepe Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

06100 Ankara

**Tel:** [REDACTED]

**İmza :**

**Sorumlu Araştırmacı:** Doç. Dr. Ayla FİL BALKAN

**Adres:** Hacettepe Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

06100 Ankara

**Tel:** [REDACTED]

**İmza:**



## **EK- 12: Katılımcının/Hastanın Ebeveyn Beyanı**

Araştırma Amaçlı Çalışma İçin Aydınlatılmış Onam Formu'ndaki tüm açıklamaları okudum. Bana, yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen görevli tarafından yapıldı.

Eğer çocuğum bu araştırmaya katılırsa fizyoterapist ile aramızda kalması gereken çocuğuma ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında çocuğumun kişisel bilgilerinin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

Araştırma sırasında bir sorun ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Fzt. Ayşegül AYDIN'ı [REDACTED] ya da sorumlu araştırmacı Doç. Dr. Ayla FİL BALKAN'I [REDACTED] numaralı telefondan arayabileceğimi biliyorum.

Bu araştırmaya çocuğum katılmak zorunda değil ve katılmayabilir. Çocuğumun araştırmaya katılması konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde çocuğumun "katılımcı" olarak yer alması kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

İmzalı bu form kâğıdının bir kopyası bana verilecektir.

***(Katılımcının/Hastanın Beyanı)***

**Katılımcı**

**Görüşme tanığı**

Adı, soyadı:

Adı, soyadı:

Adres:

Adres:

Tel.

Tel.

İmza

İmza

**Katılımcı ile görüşen Fizyoterapist**

**Adı:** Ayşegül

**Soyadı:** Aydın

**Unvanı:**Fizyoterapist

**Adres:** Hacettepe Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

**Tel:** [REDACTED]

**İmza :**

**Sorumlu Araştırmacı:** Doç. Dr. Ayla FİL BALKAN

**Adres:** Hacettepe Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

06100 Ankara

**Tel:** [REDACTED]

**İmza:**

### **EK- 13: Araştırma Amaçlı Çalışma İçin ocuk Rıza Formu**

Sevgili Kardeşim,

Biz, Diparetik Serebral Palsi tanısı konmuş olan çocuklarda bir araştırma yapıyoruz. Amacımız; Diparetik Serebral Palsili ocuklarda Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeği ve Fonksiyonel Yürüme Değerlendirmesi'nin Güvenilirlik ve Geçerliliğinin araştırılmasıdır. Araştırma ile yeni bilgiler öğreneceğiz. Bu araştırmaya katılmayı öneriyoruz.

Araştırmayı ben Ayşegül Aydın Doç. Dr. Ayla FİL BALKAN gözetiminde yapıyorum. Bu araştırmaya katılacak olursan seninle bazı testler yapacağız.

Yürüme ve denge ile ilgili zorluklarını anlamak için bazı testler yapacağız. Bu testler sırasında sadece bazı hareketler yapacağız ve bu hareketler hiç canını acıtmayacak Bazı değerlendirmeler yapılırken daha sonra tekrar testleri gözden geçirmek için seni kameraya çekebiliriz. Bu görüntüleri kimseye göstermeyeceğiz ve çalışmamız bitince sileceğiz.

Bu araştırmanın sonuçları senin gibi çocuklar için yararlı bilgiler sağlayacaktır. Bu araştırmanın sonuçlarını başka fizyoterapist ve doktorlara da söyleyeceğiz, sonuçları bildireceğiz ama senin adını söylemeyeceğiz.

Bu araştırmaya katılıp katılmamak için karar vermeden önce anne ve baban ile konuşup onlara danışmalısın. Onlara da bu araştırmadan bahsedip onaylarını/izinlerini alacağız. Anne ve baban tamam deseler bile sen kabul etmeyebilirsin. Bu araştırmaya katılmak senin isteğine bağlı ve istemezsen katılmazsın. Bu nedenle hiç kimse sana kızmaz ya da küsmez. Önce katılmayı kabul etsen bile sonradan vazgeçebilirsin, bu tamamen sana bağlı.

Aklına şimdi gelen veya daha sonra gelecek olan soruları istediğin zaman bana sorabilirsin. Bu araştırmaya katılmayı kabul ediyorsan aşağıya lütfen adını ve soyadını yaz ve imzanı at. İmzaladıktan sonra sana ve ailene bu formun bir kopyası verilecektir.

Çocuğun adı, soyadı:

Çocuğun imzası:

Tarih:

Velisinin adı, soyadı:

Velisinin imzası:

Tarih:

Araştırmacının adı, soyadı, ünvanı: Fzt. Ayşegül AYDIN

Tel: [REDACTED]

İmza:

Tarih:

## **EK- 14: Katılımcının/Çocuğun Beyanı**

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana, yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen görevli tarafından yapıldı.

Eğer bu araştırmaya katılırsam fizyoterapist ile aramızda kalması gereken bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

Araştırma sırasında bir sorun ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Fzt. Ayşegül AYDIN'ı [REDACTED] ya da sorumlu araştırmacı Doç. Dr. Ayla FİL BALKAN'ı [REDACTED] numaralı telefondan arayabileceğimi biliyorum.

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde “katılımcı” olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

İmzalı bu form kâğıdının bir kopyası bana verilecektir.

**Katılımcı**

**Görüşme tanığı**

**Adı, soyadı:**

**Adı, soyadı:**

**Adres:**

**Adres:**

**Tel.**

**Tel.**

**İmza:**

**İmza:**

**Katılımcı İle Görüşen Fizyoterapist**

**Adı soyadı, ünvanı:** Fzt. Ayşegül AYDIN

**Adres:** Hacettepe Üniversitesi

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

06100 Ankara

**Telefon:** [REDACTED]

**İmza:**

**EK- 15: Araştırma Amaçlı Çalışma İçin Aydınlatılmış Onam Formu- Normal Gelişimi Olan Çocuklar İçin**

(Ebeveyn Formu)

**Araştırmanın Adı:** “Diparetik Serebral Palsili Çocuklarda Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeği ve Fonksiyonel Yürüme Değerlendirmesi'nin Güvenilirlik ve Geçerliliğinin Araştırılması”

Bu araştırmayı yapmak istememizin nedeni, Diparetik Serebral Palsili Çocuklarda Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeği ve Fonksiyonel Yürüme Değerlendirmesi'nin Güvenilirlik ve Geçerliliğini incelemektir. Çalışma, CP'li çocukların tedavi görmekte olduğu Ankara Sedat Taş Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezinizde gerçekleştirilecektir ve bu çalışmaya katılımınız araştırmanın başarısı için önemlidir. Araştırmaya CP'li çocuklar ve sağlıklı çocuklar dâhil edilecektir.

Araştırmada sağlıklı çocuğunuzun yürüme ve denge yeterliliklerini belirlemek için bazı testler uygulayacağız. Değerlendirmeler birer hafta ara ile iki kez uygulanacaktır. Bu testlerde yürüme, tek ayak üzerinde durma, merdiven inip-çıkma ve buna benzer aktiviteler sırasındaki performansını değerlendireceğiz. Uygulama vücut içine herhangi bir müdahaleyi kapsamamaktadır. Test esnasındaki hareket değerlendirmeleri aktif harekete dayalı olduğundan çocuğunuzun hiçbir şekilde canı acımayacak ve ağrı duymayacaktır. Çalışmamızda kullanacağımız Pediatrik Berg Denge Ölçeği çocuğunuzun ayağa kalkma, oturmaya geçme, yer değiştirme, ayakta durma, oturma, tek ayak üzerinde durma, dönme, yerden bir nesne alma gibi günlük yaşam aktivitelerindeki fonksiyonel dengelerini değerlendirmek amacıyla yapılan bir testtir ve yaklaşık 10 dakika sürmektedir. 5 Kere Otur Kalk Testinde çocuğunuzun sandalyeden 5 kez oturup kalkıncaya kadar olan süre kronometre ile ölçülecektir. 1-dakika yürüme testinde çocuğunuzun 1 dakika süresince koşmadan ancak hızlı bir şekilde yürüyerek kaç metre kat ettiği kaydedilecektir. Zamanlı Kalk Yürü Testinde çocuğunuzdan sandalyeden kalkması, 3 metre yürümesi ve tekrar geri oturması istenecektir ve zaman kaydedilecektir. Fonksiyonel Yürüme Değerlendirmesinde çocuğunuzun düz zeminde, değişik yürüme hızlarında, baş hareketleriyle, engel üzerinden geçerek, dar destek yüzeyinde, geri geri yürümesini ve merdiven inip çıkmasını değerlendiren bir testtir ve yaklaşık 10 dakika sürmektedir. Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeği çocuğunuzun gözler kapalı ve ayaklar bitişik ayakta durması, omuz hizasında tutulan bir nesneyi alması, kendi etrafında dönmesi, basamağın üzerine çıkması, aldım-verdim şeklinde yürümesi, tek ayak üzerinde durması, gözleri kapalıyken köpük üzerinde durması, iki ayağının

üzerinde zıplaması, baş hareketleriyle beraber yürümesi ve sırtı bana doğru dönükken elimi sırtıyla itirmesi ve çektiğimde dengesini nasıl koruduğu değerlendirilicektir. Bu test 10 dakika sürmektedir. Gillette Fonksiyonel Yürüme Değerlendirme Ölçeği ile çocuğunuzun yürüyüş kapasitesi değerlendirilecektir. Gözlemlerimize dayalı olarak yapılacak olan bu test için çocuğunuz değerlendirmelerin başından itibaren izlenecek ve kapasite puanlanacaktır. Test için ekstra bir süreye ihtiyaç duyulmamaktadır. Toplam değerlendirme süreniz 35-40 dakika olacaktır.

Bu araştırmaya katılmanızı öneriyoruz; ancak katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayanır. Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra çocuğunuzun araştırmaya katılmasını isterseniz formu imzalayınız.

Araştırmaya davet edilmenizin sebebi çocuğunuzun normal gelişime sahip sağlıklı bir çocuk olmasıdır. Bu çalışma için yapılan değerlendirmeler serebral palsili çocukların tedavi planında yol gösterici olacaktır.

Eğer araştırmaya katılmayı kabul ederseniz çocuğunuza Fzt. Ayşegül Aydın tarafından yukarıda bahsedilen ölçümler uygulanacaktır. Bu değerlendirmenin sonuçları çocuğunuzun kimliği belirtilmeden sağlık alanında öğrenim gören öğrencilerin eğitiminde veya bilimsel nitelikli yayınlarda kullanılabilir. Bu amaçların dışında bu kayıtlar kullanılmayacak, başkalarına verilmeyecektir.

Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığımız için size ek bir ödeme de yapılmayacaktır.

Çalışmanın yapılabilmesi için Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulundan gerekli izin alınmıştır.

**Değerlendirmeler sonucunda oluşabilecek riskler:** Çalışma kapsamında yapılacak olan değerlendirmeler herhangi bir risk içermemektedir. Yine çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekmek hakkına da sahipsiniz.

**Fizyoterapi uygulamalarının getirebileceği olası riskler:** Yapılacak olan ölçümlerin herhangi bir riski bulunmamaktadır.



**Yapılacak çalışmanın getireceği olası yararlar:** Ülkemizde SP tanılı bireylerin oranı oldukça yüksektir. Bu konuda geliştirilmiş geçerli ve güvenilir değerlendirme yöntemleri ve ölçüm araçlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışma, Fonksiyonel Yürüme Değerlendirmesi ve Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeğinin Diparetik SP'li çocuklarda yürüme ve denge becerilerinin daha iyi değerlendirilmesi, geçerlik ve güvenilirliğinin araştırılması amacıyla planlanmıştır. Çalışma sonucunda geçerli ve güvenilir bir değerlendirme aracı kazandırılmış olacaktır.

***(Katılımcının/Hastanın Beyanı)***

**Katılımcı**

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

**Görüşme tanığı**

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

**Katılımcı ile görüşen fizyoterapist**

**Ad Soyad :** Ayşegül Aydın

**Unvanı:**Fizyoterapist

**Adres:** Hacettepe Üniversitesi,  
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü  
06100 Ankara

**Tel:** [REDACTED]

**İmza :**

**Sorumlu Araştırmacı:**

**Ad Soyad:** Ayla FİL BALKAN

Unvanı: Doç. Dr.

**Adres:** Hacettepe Üniversitesi, Fizyoterapi  
ve Rehabilitasyon Bölümü  
06100 Ankara

**Tel:** [REDACTED]

**İmza:**

**EK- 16: Katılımcının/Hastanın Ebeveyn Beyanı- Normal Gelişimi Olan**

Çocuk

Araştırma Amaçlı Çalışma İçin Aydınlatılmış Onam Formu'ndaki tüm açıklamaları okudum. Bana, yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen görevli tarafından yapıldı.

Eğer çocuğum bu araştırmaya katılırsa fizyoterapist ile aramızda kalması gereken çocuğuma ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında çocuğumun kişisel bilgilerinin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

Araştırma sırasında bir sorun ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Fzt. Ayşegül AYDIN'ı [REDACTED] ya da sorumlu araştırmacı Doç. Dr. Ayla FİL BALKAN'I [REDACTED] numaralı telefondan arayabileceğimi biliyorum.

Bu araştırmaya çocuğum katılmak zorunda değil ve katılmayabilir. Çocuğumun araştırmaya katılması konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde çocuğumun "katılımcı" olarak yer alması kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. İmzalı bu form kâğıdının bir kopyası bana verilecektir.

***(Katılımcının/Hastanın Beyanı)***

**Katılımcı**

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

**Görüşme tanığı**

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

**Katılımcı ile görüşen fizyoterapist**

**Ad Soyad :** Ayşegül Aydın

**Unvanı:**Fizyoterapist

**Adres:** Hacettepe Üniversitesi,  
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü  
06100 Ankara

**Tel:** [REDACTED]

**İmza :**

**Sorumlu Araştırmacı:**

**Ad Soyad:** Ayla FİL BALKAN

Unvanı: Doç. Dr.

**Adres:** Hacettepe Üniversitesi,  
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü  
06100 Ankara

**Tel:** [REDACTED]

**İmza:**

**EK- 17: Araştırma Amaçlı Çalışma İçin ocuk Rıza Formu- Normal  
Gelişimi Olan ocuk**

Sevgili Kardeşim,

Biz, Diparetik Serebral Palsi tanısı konmuş olan çocuklarda bir araştırma yapıyoruz. Amacımız; Diparetik Serebral Palsili ocuklarda Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeği ve Fonksiyonel Yürüme Değerlendirmesi'nin Güvenilirlik ve Geçerliliğinin araştırılmasıdır. Seni bu çalışmaya katmak istememizin nedeni yürüme ve dengesi iyi olan sağlıklı bir ocuk olmandır. Araştırma ile yeni bilgiler öğreneceğiz. Bu araştırmaya katılmanı öneriyoruz.

Araştırmayı ben Ayşegül Aydın Doç. Dr. Ayla FİL BALKAN gözetiminde yapıyorum. Bu araştırmaya katılacak olursan seninle bazı testler yapacağız.

Yürüme ve dengeni değerlendirmek için bazı testler yapacağız. Bu testler sırasında sadece birçok hareket yapacağız ve bu hareketler hiç canını acıtmayacak.

Bu araştırmanın sonuçları kardeşin gibi çocuklar için yararlı bilgiler sağlayacaktır. Bu araştırmanın sonuçlarını başka fizyoterapist ve doktorlara da söyleyeceğiz, sonuçları bildireceğiz ama senin adını söylemeyeceğiz.

Bu araştırmaya katılıp katılmamak için karar vermeden önce anne ve baban ile konuşup onlara danışmalısın. Onlara da bu araştırmadan bahsedip onaylarını/izinlerini alacağız. Anne ve baban tamam deseler bile sen kabul etmeyebilirsin. Bu araştırmaya katılmak senin isteğine bağlı ve istemezsen katılmazsın. Bu nedenle hiç kimse sana kızmaz ya da küsmez. Önce katılmayı kabul etsen bile sonradan vazgeçebilirsin, bu tamamen sana bağlı.

Aklına şimdi gelen veya daha sonra gelecek olan soruları istediğin zaman bana sorabilirsin. Bu araştırmaya katılmayı kabul ediyorsan aşağıya lütfen adını ve soyadını yaz ve imzanı at. İmzaladıktan sonra sana ve ailene bu formun bir kopyası verilecektir.

Çocuğun adı, soyadı:

Çocuğun imzası:

Tarih:

Velisinin adı, soyadı:

Velisinin imzası:

Tarih:

Araştırıcının adı, soyadı, unvanı: Fzt. Ayşegül AYDIN

Tel: [REDACTED]

İmza:

Tarih:

Araştırıcının adı, soyadı, unvanı: Doç. Dr. Ayla FİL BALKAN

Tel: [REDACTED]

İmza:

Tarih:

**EK- 18: Katılımcının/Çocuğun Beyanı- Normal Gelişimi Olan Çocuk**

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana, yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen görevli tarafından yapıldı.

Eğer bu araştırmaya katılırsam fizyoterapist ile aramızda kalması gereken bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

Araştırma sırasında bir sorun ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Fzt. Ayşegül AYDIN'ı [REDACTED] ya da sorumlu araştırmacı Doç. Dr. Ayla FİL BALKAN'ı [REDACTED] numaralı telefonda arayabileceğimi biliyorum.

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde “katılımcı” olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüÇocuğun adı, soyadı:

Çocuğun imzası:

Tarih:

Velisinin adı, soyadı:

Velisinin imzası:

Tarih:

Araştırmacının adı, soyadı, unvanı: Fzt. Ayşegül AYDIN

Tel: [REDACTED]

İmza:

Tarih:

Araştırmacının adı, soyadı, unvanı: Doç. Dr. Ayla FİL BALKAN

Tel: [REDACTED]

İmza:

Tarih:

## EK- 19: Poster Bildirisi



### P13

#### DİPARETİK SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA FULLERTON GELİŞMİŞ DENGE ÖLÇEĞİ'NİN GÜVENİLİRLİK VE GEÇERLİLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI

**Aysegül Aydın**, Ayla Fil Balkan, Mintaze Kerem Günel

*Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara*

**Amaç:** Diparetik serebral palsili (SP) çocuklarda Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeği(FAB)'nin güvenilirlik ve geçerliliğinin araştırılması

**Yöntem:** Çalışmaya yaşları 7-18 yıl arasında değişen, 18 kız, 24 erkek olmak üzere toplam 42 diparetik sp'li tanıli çocuk dahil edildi. FAB'nin güvenilirliği iç tutarlılık analiziyle incelendi. Ölçeğin yapı geçerliliği için faktör analizi yapıldı. Yapı geçerliliği ayrıca hipotez testlerinden birleşim geçerliliği kullanılarak incelendi. Bu amaçla ölçek ile Zamanlı Kalk Yürü Testi (ZKY) ve Kaba Motor Fonksiyon Ölçümü-66 (KMFÖ-66) Bölüm E sonuçları arasındaki ilişki araştırıldı. Çalışmamızda ayrıca Pediatrik Denge Ölçeği (PDO) altın standart kabul edilerek ölçeğin kriter geçerliliği incelendi.

**Bulgular:** Yapılan analizler sonucunda FAB'nin iç tutarlılığının (Cronbach  $\alpha=0,907$ ) yüksek olduğu görüldü. Ölçeğe faktör analizi yapıldığında ölçeğin toplam varyansı % 56,05 oranında karşılayan tek faktörlü bir yapısının olduğu belirlendi. FAB ile ZKY arasındaki negatif yönde mükemmel korelasyon ( $r=-0,879$ ,  $p<0,001$ ) ve KMFÖ-66 Bölüm E alt bileşeni ile pozitif yönde mükemmel korelasyon ( $r=0,951$ ,  $p<0,001$ ) ile ölçeğin birleşim geçerliliğinin olduğunu gösterdi. Ayrıca kriter geçerliliği kapsamında FAB'nin PDO ile arasında mükemmel dereceli bir korelasyon olduğu belirlendi ( $r=0,946$ ,  $p<0,001$ ).

**Sonuç:** Çalışmamızda FAB'nin diparetik SP'li çocuklarda dengenin belirlenmesinde geçerli ve güvenilir bir ölçüm aracı olduğunun gösterilmiştir. Bu ölçeğin dengeyi tek boyutta ancak çok yönlü olarak değerlendirebilen bir ölçek olması nedeniyle SP'li çocuklarda dengenin kapsamlı olarak incelenmesine katkı sağlayacağını düşünmekteyiz.

**Anahtar Kelimeler :** diparetik serebral palsi, Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeği, Geçerlik, Güvenirlilik

## EK- 20: Orijinallik Raporu

### DİPARETİK SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA FULLERTON GELİŞMİŞ DENGİ ÖLÇEĞİ VE FONKSİYONEL YÜRÜME DEĞERLENDİRMESİNİN GÜVENİLİRLİK VE GEÇERLİLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI

ORJİNALLİK RAPORU

% <b>10</b>	% <b>6</b>	% <b>3</b>	% <b>6</b>
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

<b>1</b>	<b>Submitted to Hacettepe University</b> Öğrenci Ödevi	% <b>3</b>
<b>2</b>	<b>www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080</b> İnternet Kaynağı	% <b>2</b>
<b>3</b>	<b>openaccess.hacettepe.edu.tr:8080</b> İnternet Kaynağı	% <b>1</b>
<b>4</b>	<b>Submitted to Erciyes Āniversitesi</b> Öğrenci Ödevi	<% <b>1</b>
<b>5</b>	<b>"Poster Özetleri / Poster Abstracts", Turkish Journal of Biochemistry, 2015</b> Yayın	<% <b>1</b>
<b>6</b>	<b>9lib.net</b> İnternet Kaynağı	<% <b>1</b>
<b>7</b>	<b>docplayer.biz.tr</b> İnternet Kaynağı	<% <b>1</b>
<b>8</b>	<b>toad.halileksi.net</b> İnternet Kaynağı	<% <b>1</b>



## EK- 21: Dijital Makbuz



### Digital Receipt

This receipt acknowledges that Turnitin received your paper. Below you will find the receipt information regarding your submission.

The first page of your submissions is displayed below.

Submission author: Ayşegül Aydın İslüokaye  
Assignment title: DİPARETİK SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA FULLERTON GELİ...  
Submission title: DİPARETİK SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA FULLERTON GELİ...  
File name: AY\_EG\_L\_AYDIN\_SL\_KAYE\_YL\_TEZ\_son\_d\_zeltme\_1.docx  
File size: 1.14M  
Page count: 106  
Word count: 24,100  
Character count: 166,771  
Submission date: 01-Oct-2021 04:22AM (UTC+0300)  
Submission ID: 1662097950



## 9. ÖZGEÇMİŞ