

Özgün Araştırma

Diplejik Serebral Palsi'li Çocuklarda Katılım Kısıtlılıkları, Gövde Dengesi, Dinamik Denge ve Çevresel Faktörlerin Yapısal Eşitlik Modellemesi

Hasan BİNGÖL¹, Dilan Demirtaş KARAOBA²

Gönderim Tarihi: 28 Kasım, 2023

Kabul Tarihi: 20 Mart, 2024

Basım Tarihi: 2 Ağustos, 2024

Erken Görünüm Tarihi: 29 Temmuz, 2024

Öz

Amaç: Diplejik Serebral Palsi (SP)'li çocuklarda katılım kısıtlılıklarının potansiyel belirleyicileri olan gövde dengesi, dinamik denge ve çevresel faktörlerin yapısal modelini test etmek

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya yaşları 5-14 yıl (ortalama yaş: 10,28±2,47; 17 erkek 18 kız) arasında değişen toplam 35 diplejik SP'li çocuk dâhil edildi. Çalışmaya dâhil edilen çocukların gövde kontrolü, dinamik denge ve fonksiyonel mobiliteleri, çevresel faktörler ve katılım özellikleri sırasıyla Gövde Kontrol Ölçüm Skalası (GKÖS), Zamanlı Kalk ve Yürü Testi (ZKYT), Avrupa Çocuk Çevre Anketi (AÇÇA) ve Yaşam Alışkanlıkları Değerlendirme Anketi (Life -H) kullanılarak değerlendirildi. Belirlenen değişkenler arasındaki kompleks veya çoklu ilişkiler yapısal bir eşitlik modeli (YEM) olan Yol Analizi kullanılarak belirlendi.

Bulgular: Önerilen yol modeli, diplejik SP'li çocuklarda gövde kontrolünün dinamik denge ve çevresel faktörler değişkenleri üzerinde anlamlı ve doğrudan etkileri olduğunu ortaya koydu ($\beta_1 = -0,66$; $p < 0,001$ ve $\beta_2 = -0,79$; $p < 0,001$). Gövde kontrolünün katılım parametreleriyle doğrudan ilişkisi bulunamadı ($p > 0,05$). Buna karşılık, gövde kontrolünün katılım parametreleri üzerindeki etkilerine dinamik denge ($\beta_1 = -0,10$; $p < 0,05$ ve $\beta_2 = -0,46$; $p < 0,05$) ve çevresel faktörler ($\beta_1 = -0,58$; $p < 0,001$ ve $\beta_2 = -0,21$; $p < 0,05$) değişkenleri aracılık etmiştir. Son olarak, gövde kontrolü, dinamik denge ve çevresel faktörler parametreleri birlikte günlük aktivitelere katılım skorundaki varyansın %33,9'unu açıklarken, aynı parametreler sosyal ortamlara katılım parametresi skorundaki varyansın sadece %9'unu açıkladı.

Sonuç: Bozulmuş gövde kontrolü, zayıf dinamik denge ve çevresel engeller, diplejik SP'li çocuklarda kötü katılım sonuçlarından sorumlu bulundu. Bu durum, hedef kitlenin katılım sonuçlarının iyileştirilmesi için gövde kontrol eğitimi, dinamik denge egzersizleri ve çevresel değişikliklerin yapılması gerektiğini göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Çocuk, diplejik serebral palsi, katılım, yapısal eşitlik modellemesi

¹Hasan BİNGÖL (Sorumlu Yazar). Muş Alparslan Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Terapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Muş, Türkiye, e-posta: hesenbingol@gmail.com, ORCID: 0000-0003-3185-866X

²Dilan Demirtaş KARAOBA. İnönü Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Malatya, Türkiye, e-posta: dilandemirtas92@gmail.com, ORCID: 0000-0002-6754-9335

Original Research

Structural Equation Modeling of Participation Restrictions, Trunk Control, Dynamic Balance and Environmental Factors in Children with Diplegic Cerebral Palsy

Hasan BİNGÖL¹ , Dilan Demirtaş KARAOBA² 

Submission Date: November 28th, 2023

Acceptance Date: March 20th, 2024

Pub. Date: August 2nd, 2024

Online First Date: July 29th, 2024

Abstract

Objective: To test a structural model of trunk balance, dynamic balance and environmental factors as potential determinants of participation restrictions in children with diplegic cerebral palsy (CP)

Material and Method: A total of 35 children with diplegic CP aged between 5-14 years (mean age: 8,68 SD 3.1; 17 boys and 18 girls) were included in the study. Trunk control, dynamic balance, environmental factors, and participation outcomes of the included children were measured with the Trunk Control Measurement Scale (TCMS), Timed Up and Go (TUG) test, European Child Environment Questionnaire (ECEQ), and Assessment of Life Habits (Life-H), respectively. Complex or multiple relationships between defined variables were explored using path analysis-one of Structural Equation Modelling (SEM).

Results: The proposed path model revealed that trunk control had significant and direct effects on dynamic balance and environmental factors variables ($\beta_1 = -0,66$; $p < 0,001$) and $\beta_2 = -0,79$; $p < 0,001$). A direct effect between trunk control variable and participation parameters could not be found ($p > 0,05$). In contrast, the effects of trunk control on participation parameters was mediated by dynamic balance ($\beta_1 = -0,10$; $p < 0,05$ and $\beta_2 = -0,46$; $p < 0,05$) and environmental factors parameters ($\beta_1 = -0,58$; $p < 0,001$ and $\beta_2 = -0,21$; $p < 0,05$). Furthermore, trunk control, dynamic balance, and environmental factors variables explained 33,9% of variance in participation in daily activities scaled score, whereas the same parameters explained only 9 % of variance in the score of participation in social settings.

Conclusion: Impaired trunk control, poor dynamic balance, and environmental barriers were found to be responsible for poor participation outcomes in children with diplegic CP. This suggests that improving the participation outcomes of the target population necessitates trunk control training, dynamic balance exercises, and environmental modifications.

Keywords: *Child, diplegic cerebral palsy, participation, structural equation modelling*

¹**Hasan BİNGÖL (Corresponding Author).** Muş Alparslan University, Vocational School of Health Services, Department of Therapy and Rehabilitation, Muş, Türkiye, e-mail: hesenbingol@gmail.com, ORCID: 0000-0003-3185-866X

²**Dilan Demirtaş KARAOBA.** İnönü University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Malatya, Türkiye, e-mail: dilandemirtas92@gmail.com, ORCID: 0000-0002-6754-9335

Giriş

Serebral Palsi (SP), doğum öncesi ve doğum sonrası erken dönem beyin hasarından kaynaklanan bir çocukluk çağı fiziksel bozukluğu olup; hareket, postür ve motor bozukluklarını içeren ‘’şemsiye’’ bir terimdir (Chabrier vd., 2020). SP’ nin görülme sıklığı veya prevalans oranı düşük ve orta gelirli ülkelerde 1000 canlı doğum başına 3,4 kişi iken, yüksek gelirli ülkelerde bu oran 1000 canlı doğum başına 1,5 kişi olarak bildirilmiştir (McIntyre vd., 2022). Türkiye özelinde SP’ ye ilişkin epidemiyolojik ve insidans çalışmaları sınırlıdır ve en güncel prevalans oranı 2006 yılında yapılan bir çalışmada 2-16 yaş arası bireyler için 1000 canlı doğum başına 4,4 olarak tanımlanmıştır (Serdaroğlu vd., 2006). Türkiye’ deki bu SP oranı düşük ve orta gelirli ülkelerde bildirilen oranlara yakın bir oran olup; yüksek gelirli ülkelerde bildirilen oranlardan daha yüksektir. Motor etkilenime göre yapılan Avrupa sınıflandırmasına göre SP, spastik, ataksik ve diskinetik olmak üzere üç alt gruba ayrılır. SP’li çocuklar arasında yaygın olarak görülen nörolojik bozukluk spastisitedir (%86) (Howard vd., 2005). Ayrıca, Avrupa Sürveyans grubu (Surveillance of Cerebral Palsy in Europe [SCPE]) tarafından yapılan güncel bir sınıflandırmaya göre spastik alt tip; tek taraflı spastik SP (unilateral spastik SP; hemiplejik ve monopolejik) ve iki taraflı spastik SP (bilateral spastik SP; diplejik, triplejik ve kuadriplejik) olmak üzere iki alt sınıfa ayrılmıştır (Cans, 2000).

Diplejik SP, SCPE’nin güncel topografik tutulum sınıflandırmasına göre iki taraflı etkilenime sahip olup; spastik SP’nin en yaygın görülen alt tiplerinden birisidir (%38) (Novak, 2014). Bu tür etkilenime sahip SP’ li çocuklar erken doğum (<37 hafta), düşük doğum ağırlığı ve periventriküler lökomalazi ile yakından ilişkilidirler (ACPR Group, 2018; Tang-Wai vd., 2006; Wiklund ve Uvebrant, 1991; Tang-Wai vd., 2006). Diplejik SP’li çocukların alt ekstremiteleri üst ekstremitelerinden daha fazla etkilenmiş olup; %98’i bağımsız veya yardımcı cihazla yürüme seviyelerine ulaşabilmektedirler (Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi [KMFSS] I- III) (Elbasan vd., 2017; Shevell vd., 2009). Buna karşılık, Diplejik SP’li çocuklar; gövde kaslarında zayıflık, alt ekstremitelerinde değişen derecelerde spastisite, postüral kontrol/postüral stabilite eksikliği gibi çeşitli bozukluklar yaşarlar (Emara, 2015). Özellikle postüral kontrol/postüral stabilite çocuklarda hareket gelişimi için bir ön gerekliliktir (Tang-Wai vd., 2006). Bu aynı zamanda, çocuğun gerek ayakta dururken gerekse hareket halindeyken ağırlık merkezini destek yüzeyi içerisinde tutması için postüral veya gövde kontrolüne sahip olmasını gerektiği anlamını taşımaktadır. Zayıf gövde kontrolü aynı zamanda azalmış dinamik denge ve fonksiyonel mobilite ile yakından ilişkilidir (Söke vd., 2023).

Daha önceki çalışmalar, tüm SP'li çocuk ve ergenlerin tipik olarak gelişen akranlarına nazaran ev, okul ve toplum aktivitelerine daha az çeşitlilikte, sıklıkta ve yoğunlukta katılım gösterdiklerini bildirmiştir (Arakelyan vd., 2020; King vd., 2003). Dahası, diplejik SP'li çocuklar yukarıda belirtildiği gibi bağımsız veya yardımcı cihazla yürüme seviyesine (KMFSS I-III) ulaşmalarına rağmen yine de alt ekstremilerinde görülen spastisite, gövde kaslarındaki zayıflık, postüral instabilite, zayıf dinamik denge, bozulmuş gövde kontrolü ve azalmış postüral kontrol gibi problemlerden ötürü günlük aktivitelere tam katılımda çeşitli problemler yaşarlar (Khumlee vd., 2022; Calley vd., 2012). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)'nün yayınlamış olduğu İşlevsellik, Yetiyitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması (ICF) katılımı 'farklı yaşam durumlarına katılım' ve katılım kısıtlılığını 'bir bireyin farklı yaşam durumlarına katılım konusunda yaşaması muhtemel problemler' olarak tanımlamıştır (WHO, 2007). Bu açıdan bakıldığında katılım aynı zamanda toplumun işlevselliğe ilişkin bakış açısını da yansıtır. Katılım, genel sağlık, iyilik hali ve uygun yaşam kalitesinin tesisi ve devamlılığı açısından önemli bir faktör olmakla birlikte çocuğun sosyal, fiziksel ve emosyonel özelliklerinin gelişimine katkı sağlayan önemli bir parametredir (King vd., 2003). Bu öneminden ötürü katılım, ICF' de özel ilgi görmekle birlikte pek çok tedavi yönteminin nihai hedefi olarak bildirilmiştir (Imms vd., 2016). Çocukların farklı yaşam durumlarına katılımını etkileyen pek çok faktör bulunmaktadır. SP özelinde bu faktörler genel olarak; çocuk (mobilite seviyesi, iletişim becerisi, ruh sağlığı, fiziksel aktivite seviyesi, katılım isteği), aile (aktiviteye yönlendirme, bakım verenin eğitim seviyesi, ailenin aylık geliri) ve çevre (çevresel bariyerler, ulaşım imkanları yetersizliği, oyun alanlarının uzaklığı ve engelli çocuklara özgü oyun türlerinin veya programlarının yokluğu) ile ilişkili faktörleri içermektedir (King vd., 2003; Palisano vd., 2011).

Diplejik SP'li çocuklarda farklı yaşam durumlarına katılımı olumsuz etkileyebilecek faktörlerin doğru anlaşılması; bu tür etkilenime sahip SP'li çocuklara yönelik uygun tedavi ve rehabilitasyon programlarının planlanması katılım seviyelerini artırması bakımından önemlidir. Bu çalışmanın amacı, diplejik SP'li çocukların katılımlarını olumsuz etkileyebilecek gövde dengesi, dinamik denge ve çevresel faktörlerin yol modelini Yapısal Eşitlik Modellemesi (YEM) kullanarak ak test etmektir. YEM regresyon analizinden farklı olarak; yol analizi ve faktör analizleri içermektedir. Bu özelliğinden dolayı çoklu faktörlerin doğrudan ve dolaylı etkilerinin bir arada incelenmesine olanak sağlar. Bir başka anlatımla, YEM' in avantajlarından biri; bir veya birden fazla bağımsız değişken ile bir veya birden fazla bağımlı değişken

arasındaki ilişkiler dizisinin eş güdümlü olarak test edilmesine imkân tanınmasıdır (Palisano vd., 2011)

Gereç ve Yöntem

Çalışmamız kesitsel bir çalışma olup katılımcılardan tek bir sefere mahsus veri toplamaya dayalıdır. Çalışma deseni Muş Alparslan Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu tarafından 08.11.2023-116354 numaralı etik kurul raporuyla onaylanmıştır. Çalışma desenin hazırlanmasında ve verilerin toplanmasında Helsinki Deklarasyon' unda bildirilen prensiplere bağlı kalınmıştır. Çalışmanın yürütülmesinde Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine bağlı kalınmıştır.

Katılımcılar

Çalışmaya daha önce bir doktor veya heyet tarafından SP tanısı konmuş ve SCPE' nin güncel sınıflandırma tanımına uyan spastik diplejik SP'li çocuklar ve aileleri/bakım verenleri dahil edildi. Çalışma için uygun örneklem büyüklüğü Yapısal Eşitlik Modellemesi (YEM) analizlerinde tavsiye edilen tahmin edilen her bir parametre (yol katsayısı, kovaryans ve varyans) başına 5-10 arası kişi (Bentler ve Chou, 1987; Boomsma, 1987) prensibine göre belirlendi. Bu doğrultuda, çalışmamız önerilen yol modelinde (Şekil 1) toplam 6 yol olduğu için 35 diplejik SP' li çocuk çalışmaya dahil edildi. Dahil edilme kriterleri; anket sorularını ve gerekli talimatları anlayıp cevap verecek düzeyde zekâ (IQ) seviyesi, mobilite seviyesi KMFSS I-III arasında değişen ve ev, okul ve toplum aktivitelerine katılımında engel teşkil edecek düzeyde görme ve işitme problemlerinin olmaması şeklinde belirlendi. Çalışmadan hariç bırakma kriterleri ise şunlardı: Alt ekstremitelerinde yürümelerine engel teşkil edecek düzeyde spastisite (Modifiye Ashworth Skalası >2), son 6 ayda katılıma engel teşkil edecek ortopedik bir cerrahinin varlığı, ağır bilişsel ve görsel bozukluklar ve çalışma prosedürlerine uyma konusunda istekli olmama. Çalışmanın amacı, deseni ve süreci hakkında gerekli bilgilendirmeler yapıldıktan sonra çocuklardan ve ailelerinden yazılı onam formu alındı.

Değerlendirme

Çalışmaya dahil edilen çocukların mobilite seviyeleri ve iletişim becerileri sırasıyla Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS) ve İletişim Becerileri Sınıflandırma Sistemi (İBSSS) kullanılarak değerlendirildi. Ek olarak, çocukların devam ettikleri okul türü, yaş, cinsiyet ve eşlik eden hastalık gibi bilgiler sorgulanarak kaydedildi.

Ölçekler

Gövde Kontrol Ölçüm Skalası

Gövde Kontrol Ölçüm Skalası (GKÖS), statik oturma dengesi, seçici hareket kontrolü ve dinamik uzanma dahil olmak üzere üç alt alanda çalışma katılımcılarının gövde kontrolünü ölçmek için kullanıldı. Bu ölçüm skalası 8-15 yaş aralığındaki SP'li çocukların gövde kontrol özelliklerinin ölçülmesi için (Heyrman vd., 2011) geliştirilmesine rağmen çeşitli yaş aralıklarında ve çocukluk çağı hastalıklarında geçerlilik ve güvenilirlikleri bildirilmiştir (Özal vd., 2019; Marsico vd., 2017). GKÖS'in Türkçe versiyonunun SP'li çocukların gövde kontrol özelliklerini değerlendirmede orijinal versiyonu ile benzer psikometrik özelliklere (gözlemciler arası güvenilirlik: ICC=0.823-886; gözlemci içi güvenilirlik: ICC= 0.986-0.992) sahip olduğu bildirilmiştir (Ozal vd., 2019).

Zamanlı Kalk ve Yürü Testi

Zamanlı Kalk ve Yürü Testi (ZKYT), klinik veya araştırma ortamlarında hastaların fonksiyonel mobilite/ dinamik dengesini değerlendirmek için kullanılan hızlı ve pratik bir araçtır. Çocukların dinamik denge performansları için ortalama skorlar; ölçümler üç kez tekrarlanarak belirlendi. ZKYT, mobilite seviyeleri KMFSS I-III olarak sınıflandırılan SP'li çocukların dinamik dengelerini ölçmede geçerli ve güvenilir bir testtir (Carey vd., 2016).

Avrupa Çocuk Çevre Anketi

Avrupa Çocuk Çevre Anketi (AÇÇA), ebeveynlerin, çocuklarının karşılanmayan çevresel ihtiyaçlarını nasıl algıladıklarını değerlendirir. Bir başka anlatımla, bir grup araştırmacı tarafından SP'li çocuklar için ev, okul ve toplum ortamlarında ihtiyaç duyulan çevresel özelliklerin mevcudiyetini belirlemek için geliştirilmiştir. Türkçe AÇÇA'nın SP'li çocuklarda çevresel faktörleri değerlendirmek için yararlı olduğu gösterilmiştir (Çankaya vd., 2022).

Yaşam Alışkanlıkları Değerlendirme Anketi

Yaşam Alışkanlıkları Değerlendirme Anketi (Life -H) 5-13 yaş versiyonu, çalışmaya dahil edilen çocukların ev, okul ve toplum aktivitelerine katılım düzeylerinin yanı sıra sosyal rollerini de değerlendirmek için kullanıldı. Life-H, günlük aktiviteler ve sosyal rol olmak üzere iki alt testten oluşur ve her bir alt test için ortalama puanlar ayrı ayrı hesaplanır. Türkçe Life -H, 5-13 yaş arası SP'li çocuklarda tüm kategoriler için kabul edilebilir güvenilirliğe ve tatmin edici yapı geçerliliğine sahip olduğu bildirilmiştir (Akbas vd., 2021).

Modelin Tanımlanması

Mevcut literatürdeki kuramsal ilişkiler (Söke vd., 2023; Yun vd., 2023) esas alınarak belirlenen değişkenler arasında Şekil 1'deki gibi nedensel bir yol modeli oluşturuldu. Önerilen

nedensel/yapısal modelde, gövde dengesi değişkeni egzogen (dışsal-bağımsız) değişken olarak tanımlanırken, dinamik denge ve çevresel faktörler değişkenleri hem egzogen hem de endojen (içsel-bağımlı) değişken olarak modele tanımlandı. Bir başka anlatımla, dinamik denge değişkeni gövde dengesi değişkeni için bir aracı değişken görevi görürken, çevresel faktörler değişkeni ise dinamik denge değişkeni için bir aracı değişken olarak kullanılmıştır. Son olarak, günlük aktiviteler ve sosyal role değişkenleri sadece egzogen (içsel-bağımlı) değişken olarak modele tanımlanmıştır.

İstatistiksel Analiz

Kullanılacak analiz yöntemi yapılan analiz türüne göre karar verildi. Verilen normal dağılıma uygunluğun araştırılmasında ve tanımlayıcı bilgilerin özetlenmesinde IBM SPSS v.25 paket programı kullanıldı. Buna karşılık, önerilen yol modelin test edilmesi veya önerilen yol modelinin diplejik SP'li 35 çocuktan toplanan verilerle doğrulanıp doğrulanmadığı IBM AMOS v.20 paket programı vasıtasıyla YEM analizinin bir türü olan yol analizi kullanılarak karar verildi. Önerilen yol modelinin test edilmesi sonucunda model uyumunun (Model Fit) olup olmadığı model iyiliği uyum değerlerine (goodness of fit indices) bakılarak karar verildi. Test edilen modelin toplanan verilere uyup uymadığı aşağıdaki uyum iyiliği değerleri aralıklarına bakılarak karar verildi: X^2/df : $3 < X^2/df < 5$, Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA): < 0.08 , Standardized Root Mean Squared Residual (SRMR): < 0.08 , Comparative Fit Index (CFI): > 0.90 , Goodness of Fit Index (GFI): > 0.90 , Adjustment Goodness Of Fit Index (AGFI): > 0.90 . Önerilen yol modelinin çocukların günlük aktivitelerle katılım ve sosyal rollerinin ne ölçüde açıkladığını görmek için Linear Regresyon Analizi gerçekleştirildi. Tüm analiz türlerinde anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edildi.

Bulgular

Çalışmaya dâhil edilen çocukların demografik ve klinik özellikleri Tablo 1' de özetlenmiştir. Katılımcıların yaş ortalaması $8,68 \pm 3,1$ yıl (5-14 yıl) ve cinsiyet dağılımı %48,6 (17 kişi) erkek ve %51,4 (18 kişi) kız idi.

Tablo 1. Çalışmaya dahil edilen çocukların demografik klinik özellikleri

Değişken	X ±SS	Min-Max	n	%
Yaş	8,68 ±3.1	5-14		
Cinsiyet	Erkek		17	48,6
	Kız		18	51,4
Eşlik Eden Hastalık	Var		5	14,3
	Yok		30	85,7
Okul Durumu	Özel Eğitim ve Rehabilitasyon		35	%100
	Normal Okul		17	%48,5
Mobilite Seviyesi	KMFSS I		6	17,1
	KMFSS II		19	45,3
	KMFSS III		10	28,6
İletişim Becerisi Seviyesi	İBSS I		25	71,4
	İBSS II		10	28,6
	İBSS III		0	

X:Ortalama, SS:Standart Sapma, KMFSS:Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi, İBSS:İletişim Becerileri Sınıflandırma Sistemi

Önerilen yapısal/nedensel yol modeline ilişkin belirlenen yol kat sayıları ve değişkenlerin doğrudan, dolaylı ve toplam etkileri Şekil 1' de gösterilerek Tablo 2' de ayrıca özetlenmiştir. Önerilen bu yol modeli, gövde dengesi, dinamik denge ve çevresel faktörlerin diplegik SP'li çocukların günlük aktivitelere katılımını ve sosyal rollerini etkilediği bulunmuştur. Daha spesifik olarak, gövde dengesi değişkeninin dinamik denge ve çevresel faktörler değişkenleri üzerinde sırasıyla $\beta=-0,66$ ($p<0,001$) ve $\beta=-0,79$ ($p<0,001$) büyüklüğünde doğrudan etkileri bulunmuştur. Dinamik dengenin günlük aktivitelere ve sosyal role parametreleri üzerine doğrudan etkileri sırasıyla $\beta=-0,46$ ($p<0,05$) ve $\beta=-0,10$ ($p<0,05$) olarak bulunmuştur. Çevresel faktörlerin günlük aktivitelere ve sosyal rol parametreleri üzerinde sırasıyla $\beta=-0,58$ ($p<0,001$) ve $\beta=-0,21$ ($p<0,05$) büyüklüklerinde doğrudan etkileri tanımlamıştır. Son olarak, önerilen yol modelinde; gövde dengesi, dinamik denge ve çevresel faktörler değişkenlerinin aktivitelere katılım ölçek skorundaki varyansın %33,9'unu açıkladığı bulunurken, buna karşılık aynı değişkenlerin sosyal rol ölçek skorundaki varyansın sadece %0,9'unu açıklayabildiği bulunmuştur.

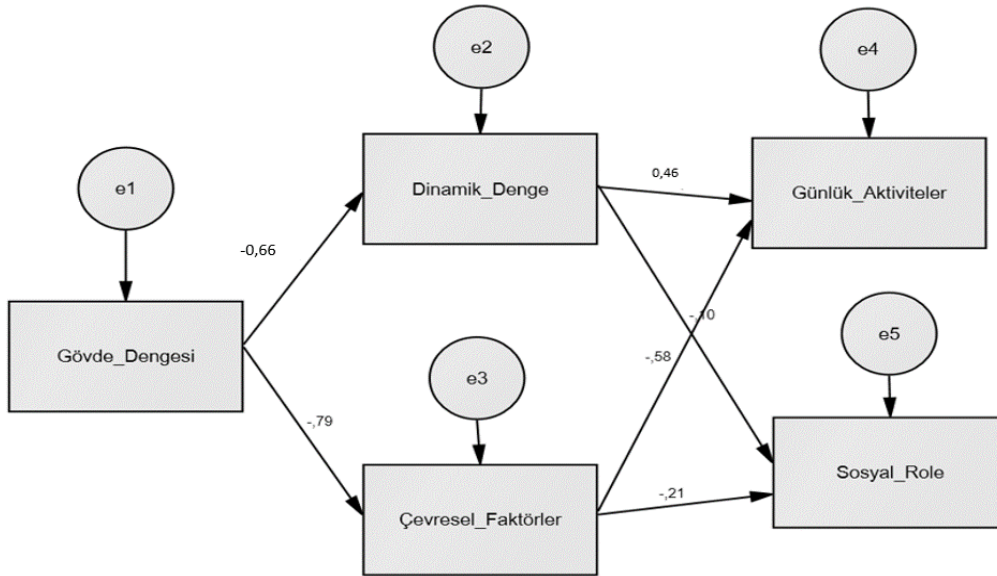
Model Uyumu

Önerilen yol modeli iyi bir model uyumu göstermiştir: (RMSEA=0.053; SRMR=0.024; CFI= 0.93; GFI=0.96; AGFI=0.91). Bu da önerilen yol modelinin diplegik SP'li çocuklardan toplanan verilerle doğrulandığını göstermektedir.

Tablo 2. Değişkenlerin, doğrudan, dolaylı ve toplam etkileri

Tahmin Edici Değişken	İçsel/ Bağımlı Değişken	Doğrudan Etki (β)	Dolaylı Etki (β)	Toplam Etki (β)	Açıklanan Varyans (R^2)
Gövde Dengesi	Dinamik Denge	-0,66 (P=0.000)	-	-0,66 (P=0.000)	Günlük Aktiviteler= 33,9
	Çevresel Faktörler	-0,79 (P=0.000)	-	-0,78 (P=0.000)	
	Günlük Aktiviteler	-	0,46 (P<0.05)	0,46 (P<0.05)	
	Sosyal Role	-	0,18 (P<0.05)	0,18 (P<0.05)	
Dinamik Denge	Günlük Aktiviteler	-0,46 (P<0.05)	-	-0,46 (P<0.05)	Sosyal Rol=0,9
	Sosyal Role	-0,10 (P>0.05)	-	-0,10 (P<0.05)	
	Çevresel Faktörler	-0,58 (P=0.000)	-	-0,58 (P=0.000)	
Çevresel Faktörler	Günlük Aktiviteler	-0,21 (P<0.05)	-	-0,21 (P<0.05)	

β : Faktör yükü/Regresyon Ağırlığı, R^2 : Açıklanan Varyans



Şekil 1. Değişkenlerin Yapısal Eşitlik Modellemesi

Tartışma

Çalışmamızın amacı, diplejik SP'li çocukların günlük aktivitelere katılım ve sosyal rollerini olumsuz etkileyebilecek faktörleri belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda, gövde dengesi, dinamik denge ve çevresel faktörlerin diplejik SP'li çocukların günlük aktivitelere katılımlarını ve sosyal rollerini önemli ölçüde etkilediği bulunmuştur. Daha ayrıntılı olarak,

gövde dengesinin dinamik denge ve SP'li çocukların ev, okul ve toplum ortamlarında karşılaşılabilecekleri engel düzeylerini/çevresel bariyerler belirlemede önemli bir faktör olduğu bulunmuştur. Ek olarak, dinamik denge ve çevresel faktörler değişkenleri gövde dengesinin günlük aktiviteler ve sosyal rol değişkenleri üzerine etkilerine önemli ölçüde aracılık etmişlerdir. Son olarak, önerilen yol modeli diplejik SP'li çocukların günlük aktivitelerini daha fazla olmak kaydıyla sosyal rollerini de önemli ölçüde açıklamıştır.

SP'li çocuklarda aktivite ve katılım vücut yapılarında meydana gelen bozukluklarla yakından ilişkilidir (Bingöl ve Günel, 2022; Kim ve Park, 2011). Bir başka anlatımla, vücut yapılarında ve işlevlerinde meydana gelen bozulmalar, SP'li çocukların aktivite ve katılımlarını olumsuz etkilemektedir (Wright vd., 2008). Dahası, vücut yapılarında ve işlevlerindeki bozukluklara yönelik herhangi bir müdahale veya rehabilitasyon yaklaşımının başarısı aktivite ve katılıma ne ölçüde yansıdığıyla, yani anlamlı sonuçlarıyla yakından ilişkilidir (Bingöl ve Günel, 2022). Bundan ötürü, katılım günümüzde pek çok tedavinin nihai hedefi olarak görülmeye başlanmıştır. Bu, aynı zamanda daha önce belirtilen ICF kavramsal çerçevesinin '*katılımı*' toplumun işlevselliğe bakış açısını yansıttığı ile ilgili tanımını da desteklemektedir. Son olarak, her ne kadar hafif ve orta düzeyde (KMFSS I-III) etkilenim şiddetine sahip olsalar da, diplejik SP'li çocuklar tipik olarak gelişen akranlarına nazaran düşük katılım sonuçları açısından risk taşımaktadırlar (Calley vd., 2012).

Mevcut literatürdeki teorik kuramsal veriler esas alınarak oluşturulan yol modeli; diplejik SP'li çocukların katılım sonuçlarının hem SP ile ilişkili bozukluklardan (zayıf gövde dengesi ve dinamik denge) hem de bağlamsal faktörlerden (çevresel faktörler) etkilendiğini ortaya koydu. Çalışmamızın bu sonuçları, SP'li çocukların katılımında bireysel (fiziksel ve bilişsel bozukluklar), aile (aile yapısı ve eğitim seviyesi) ve çevresel faktörler gibi pek çok değişkenin etkili olduğunu gösteren çalışmaların (Chiarello, vd., 2015; King vd., 2003; Palisano vd., 2011) sonuçlarını doğrulamaktadır. Söz konusu faktörler SP'li çocukların farklı ortamlara katılımlarını olumlu veya olumsuz etkileyebilmektedir. Zayıf gövde kontrollü, spastik yürüme paternleri ve azalmış dinamik ve fonksiyonel denge (Emara, 2015; Lee vd., 2010) diplejik SP'li çocuklarda katılımı olumsuz etkileyebilecek faktörler iken, hafif düzeyde üst ekstremitte etkilenimi ve orta-yüksek mobilite seviyesi (Elbasan vd., 2025) katılımı olumlu etkileyebilecek faktörlere örnek olarak verilebilir. Dahası, postüral stabilite çocuklarda hareket gelişimi için bir ön gerekliliktir (De Keghel vd., 2010). Ancak, daha önceki çalışmalarda bildirildiği gibi SP'li çocukların katılımı sadece vücut yapılarında ve işlevlerinde meydana gelen bozukluklara bağlı değildir. Dolayısıyla, diplejik SP'li çocuklarda katılımı etkileyebilecek olası faktörlerin

anlaşılması, fizyoterapistlere ve diğer sağlık sunucularına amaca yönelik tedavi veya rehabilitasyon yaklaşımlarını planlamasına olanak sağlar. SP'li çocukların katılımını artırmada fizyoterapist rolü daha önceki bir çalışmada bildirilmiştir (Carey and Long, 2012). Bu çalışmada, YEM analizlerinden biri olan yol analizini kullanarak; gövde dengesi, dinamik denge, çocukların karşılaşılabileceği çevresel engeller (çevresel faktörler) ve katılım sonuçları arasında yakın ilişkiler ortaya koyduk. Bu bulgular, tüm bu faktörlerin birlikte diplejik SP'li çocukların günlük aktivitelere katılımını ve sosyal rollerini belirlediklerini göstermektedir. Gövde etkileniminin denge ve fonksiyonel mobilite ile yakından ilişkili olduğunu (Kallem Seyyar vd., 2019; Söke vd., 2023) gösteren çalışmaların sonuçları çalışmamızın bu sonuçlarını desteklemektedir. Ayrıca, çalışmamızın bu sonuçları gövde kontrollünün hem statik hem de dinamik denge ile güçlü bir şekilde ilişkili olduğunu ortaya koyan başka bir çalışmanın sonuçlarıyla da uyumludur (Panibatla vd., 2017). Vücut yapıları ve işlevleri dışında, çevresel faktörlerin de diplejik SP'li çocukların katılımını belirlemede önemli bir faktör olduğu bulunmuştur. Longo ve ark.(Longo vd., 2013) tarafından yürütülen bir çalışma, çevresel faktörlerin SP'li çocukların okul dışı boş zaman aktivitelerine katılımını ölçüde etkilediğini bildirmiştir. Bu, diplejik SP'li çocuklarda katılım sonuçlarını iyileştirmede sadece SP ile ilişkili bozuklukları düzeltmenin yeterli olmayacağı, aynı zamanda uygun çevresel modifikasyonların ve uyarlamaların gerekli olduğunu göstermektedir. Yani, zenginleştirilmiş ve erişilebilir bir çevre oluşturmak, SP'li çocuklarda daha iyi katılım sonuçları için önemlidir. Son olarak, yapısal modelde yer alan değişkenlerin günlük aktivitelere katılım sonuçlarını sosyal rol sonuçlarına göre daha iyi açıkladığı görülmüştür. Bu farklılık, diplejik SP'li çocukların sosyal rollerinin ruh sağlığı ve iletişim becerisi gibi çocuk ile ilgili faktörlere de bağlı olabileceği varsayımıyla açıklanabilir.

Yol analizinin güçlü bir yanı doğrusal ilişkilerden farklı olarak birden fazla değişken arasında hem doğrudan hem de dolaylı ilişkileri bir arada incelemeye imkân vermesidir. Dolayısıyla, çalışmamızın mevcut literatürde konu ile ilgili çalışmalardan farkı; bildirilen tüm olası faktörleri bir arada incelemiş olmasıdır. Bu da çalışmamızın güçlü bir yanındır.

Çalışmamızda diplejik SP'li çocukların katılımının daha çok ICF'in vücut işlevleri ve bağlamsal faktörler komponentleri düzeyinde incelenmiş olması ve katılımı etkilemesi kuvvetle muhtemel olan ailesel faktörlerin dışsal/bağımsız değişken olarak incelenmemiş olması çalışmamızın bir limitasyonudur. Bu limitasyon çalışma evrenimizin küçük olmasından kaynaklanmıştır. Bir başka anlatımla, YEM analizlerinde daha fazla değişkenin incelenmesi daha büyük örneklem büyüklüğünü gerektirmektedir. Diğer bir limitasyon ise, çocukların

katılım özellikleri 5-13 yaş aralığı için Life- H anketi kullanılarak değerlendirilmesine rağmen bu mevcut çalışma ilgili yaş aralığının üzerinde (14 yaş) çocuklar içermektedir. Dolayısıyla, bu konunun hem ailesel faktörleri hem de uygun yaş aralığını içerecek şekilde daha fazla değişken ve katılımcı ile gelecekte tekrar araştırılması gerekmektedir.

Sonuç

Zayıf gövde dengesi, dinamik denge ve çevresel faktörler diplegik SP'li çocukların azalmış katılım sonuçlarından sorumlu oldukları bulundu. Daha spesifik olarak, çocuklarda hareket gelişimi için bir ön gereklilik olan postüral stabilite/gövde dengesi çocukların fonksiyonel dengelerini ve çocukların çevrelerinde karşılaşılabileceği engel miktarını önemli derecede etkilediği bulunmuştur. Bu sonuçlar, diplegik SP'li çocuklarda katılım sonuçlarını artırmak için hem alta yatan bozuklukları düzeltmeyi hem de optimal çevre koşullarının sağlanması gerektiğini göstermektedir.

Teşekkür

Çalışma yazarları, bu çalışmanın başarılı bir şekilde tamamlanması için tereddütsüz bağlılıkları ve katılımları vazgeçilmez olan ailelere, hizmet sağlayıcılara ve ilgili kuruluşlara en içten şükranlarını sunarlar.

Finansal Destek

Çalışma kapsamında finansal destek alınmamıştır

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya katılımcıların bildirebileceği herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır

Kaynakça

- Akbas, A. N., Cankaya, O., Biyik, K. S., Sefa, U., Tuncdemir, M., Arslan, U. E., & Gunel, M. K. (2021). Reliability and construct validity of the Turkish adaptation of the Assessment of Life Habits for children and adolescents with cerebral palsy. *Marmara Medical Journal*, 34(2), 101-111. <https://doi.org/10.5472/marumj.943118>
- Arakelyan, S., Maciver, D., Rush, R., O'Hare, A., & Forsyth, K. (2020). Community-based participation of children with and without disabilities. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 62(4), 445-453. [10.1111/dmcn.14402](https://doi.org/10.1111/dmcn.14402)
- Bentler, P. M., ve Chou, C.P. (1987). Practical issues in structural modeling. *Sociological methods & research*, 16(1), 78-117. <https://doi.org/10.1177/0049124187016001004>
- Bingöl, H., ve Günel, M. K. (2022). Comparing the effects of modified constraint-induced movement therapy and bimanual training in children with hemiplegic cerebral palsy mainstreamed in regular school: A randomized controlled study. *Archives de Pédiatrie*, 29(2), 105-115. <https://doi.org/10.1016/j.arcped.2021.11.017>
- Boomsma, A. (1987). The robustness of maximum likelihood estimation in structural equation models. In P. Cuttance & R. Ecob (Eds.), *Structural modeling by example: Applications in educational, sociological, and behavioral research* (pp. 160–188). Cambridge University Press.
- Calley, A., Williams, S., Reid, S., Blair, E., Valentine, J., Girdler, S., & Elliott, C. (2012). A comparison of activity, participation and quality of life in children with and without spastic diplegia cerebral palsy. *Disability and Rehabilitation*, 34(15), 1306-1310. <https://doi.org/10.3109/09638288.2011.641662>
- Cans, C. (2000). Surveillance of cerebral palsy in Europe: A collaboration of cerebral palsy surveys and registers. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 42(12), 816-824. <https://doi.org/10.1017/s0012162200001511>
- Carey, H., ve Long, T. (2012). The pediatric physical therapist's role in promoting and measuring participation in children with disabilities. *Pediatric Physical Therapy*, 24(2), 163-170. <https://doi.org/10.1097/PEP.0b013e31824c8ea2>
- Carey, H., Martin, K., Combs-Miller, S., & Heathcock, J. C. (2016). Reliability and responsiveness of the timed up and go test in children with cerebral palsy. *Pediatric Physical Therapy*, 28(4), 401-408. <https://doi.org/10.1097/PEP.0000000000000301>
- Chabrier, S., Pouyfaucou, M., Chatelin, A., Bleyenheuft, Y., Fluss, J., Gautheron, V., & Vuillerot, C. (2020). From congenital paralysis to post-early brain injury developmental condition: Where does cerebral palsy actually stand? *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 63(5), 431-438. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2019.07.003>
- Chiarello, L. A., Bartlett, D. J., Palisano, R. J., McCoy, S. W., Fiss, A. L., Jeffries, L., & Wilk, P. (2016). Determinants of participation in family and recreational activities of young children with cerebral palsy. *Disability and Rehabilitation*, 38(25), 2455-2468. <https://doi.org/10.3109/09638288.2016.1138548>
- Çankaya, Ö., Kerem Günel, M., & Özdemir, P. (2022). Construct-concurrent validity and reliability of the European Child Environment Questionnaire (ECEQ) in a sample of Turkish children with cerebral palsy. *Disability and Rehabilitation*, 44(10), 2104-2112. <https://doi.org/10.1080/09638288.2020.1822930>
- De Kegel, A., Dhooge, I., Peersman, W., Rijckaert, J., Baetens, T., Cambier, D., & Van Waelvelde, H. (2010). Construct validity of the assessment of balance in children who are developing typically and in children with hearing impairments. *Physical Therapy*, 90(12), 1783-1794. <https://doi.org/10.2522/ptj.20100080>
- Elbasan, B., Bozkurt, E., Oskay, D., & Öksüz, Ç. (2017). Upper extremity impairments and activities in children with bilateral cerebral palsy. *Iranian Journal of Pediatrics*, 27(6). <https://doi.org/10.5812/ijp.7711>
- Emara, H. A. M. A. H. (2015). Effect of a new physical therapy concept on dynamic balance in children with spastic diplegic cerebral palsy. *Egyptian Journal of Medical Human Genetics*, 16(1), 77-83. <https://doi.org/10.1016/j.ejmhg.2014.09.001>
- Heyrman, L., Molenaers, G., Desloovere, K., Verheyden, G., De Cat, J., Monbaliu, E., & Feys, H. (2011). A clinical tool to measure trunk control in children with cerebral palsy: the Trunk Control Measurement Scale. *Research in Developmental Disabilities*, 32(6), 2624-2635. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2011.06.012>
- Howard, J., Soo, B., Graham, H. K., Boyd, R. N., Reid, S., Lanigan, A., & Reddihough, D. S. (2005). Cerebral palsy in Victoria: Motor types, topography and gross motor function. *Journal of Paediatrics and Child Health*, 41(9-10), 479-483. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1754.2005.00687.x>
- Imms, C., Adair, B., Keen, D., Ullenhag, A., Rosenbaum, P., & Granlund, M. (2016). 'Participation': A systematic review of language, definitions, and constructs used in intervention research with children with disabilities. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 58(1), 29-38. <https://doi.org/10.1111/dmcn.12932>
- Kallem Seyyar, G., Aras, B., & Aras, O. (2019). Trunk control and functionality in children with spastic cerebral palsy. *Developmental Neurorehabilitation*, 22(2), 120-125. <https://doi.org/10.1080/17518423.2018.1460879>
- Khumlee, N., Suriyaamarit, D., & Boonyong, S. (2022). Effects of sensory cues on dynamic trunk control in children with spastic diplegic cerebral palsy. *Physiotherapy Theory and Practice*, 38(13), 2621-2628. <https://doi.org/10.1080/09593985.2021.1967541>

- Kim, W. H., ve Park, E. Y. (2011). Causal relation between spasticity, strength, gross motor function, and functional outcome in children with cerebral palsy: A path analysis. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 53(1), 68-73. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2011.04006.x>
- King, G., Lawm, M., King, S., Rosenbaum, P., Kertoy, M. K., & Young, N. L. (2003). A conceptual model of the factors affecting the recreation and leisure participation of children with disabilities. *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics*, 23(1), 63-90. PMID: 12703385
- Lee, Y. C., Wu, C. Y., Liaw, M. Y., Lin, K. C., Tu, Y. W., Chen, C. L., ... & Liu, W. Y. (2010). Developmental profiles of preschool children with spastic diplegic and quadriplegic cerebral palsy. *The Kaohsiung journal of medical sciences*, 26(7), 341-349. [https://doi.org/10.1016/S1607-551X\(10\)70057-7](https://doi.org/10.1016/S1607-551X(10)70057-7)
- Longo, E., Badia, M., ve Orgaz, B. M. (2013). Patterns and predictors of participation in leisure activities outside of school in children and adolescents with cerebral palsy. *Research in Developmental Disabilities*, 34(1), 266-275. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2012.08.017>
- Marsico, P., Mitteregger, E., Balzer, J., & van Hedel, H. J. (2017). The Trunk Control Measurement Scale: reliability and discriminative validity in children and young people with neuromotor disorders. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 59(7), 706-712. <https://doi.org/10.1111/dmcn.13425>
- McIntyre, S., Goldsmith, S., Webb, A., Ehlinger, V., Hollung, S. J., McConnell, K., & Khandaker, G. (2022). Global prevalence of cerebral palsy: A systematic analysis. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 64(12), 1494-1506. <https://doi.org/10.1111/dmcn.15346>
- Novak, I. (2014). Evidence-based diagnosis, health care, and rehabilitation for children with cerebral palsy. *Journal of Child Neurology*, 29(8), 1141-1156.
- Palisano, R. J., Chiarello, L. A., Orlin, M., Oeffinger, D., Polansky, M., Maggs, J., & Children's Activity and Participation Group (2011). Determinants of intensity of participation in leisure and recreational activities by children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 53(2), 142-149. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2010.03819.x>
- Panibatla, S., Kumar, V., ve Narayan, A. (2017). Relationship between trunk control and balance in children with spastic cerebral palsy: A cross-sectional study. *Journal of Clinical and Diagnostic research: JCDR*, 11(9), YC05-YC08. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2017/28388.10649>
- Serdaroğlu, A., Cansu, A., Özkan, S., & Tezcan, S. (2006). Prevalence of cerebral palsy in Turkish children between the ages of 2 and 16 years. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 48(6), 413-416. 10.1017/S0012162206000910
- Shevell, M. I., Dagenais, L., Hall, N., & Consortium, R. (2009). The relationship of cerebral palsy subtype and functional motor impairment: A population-based study. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 51(11), 872-877. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2010.03652.x>
- Söke, F., Ataoğlu, N. E. E., Öztekin, M. F., Koçer, B., Karakoç, S., Gülşen, Ç., & Bora, H. A. (2023). Impaired trunk control and its relationship with balance, functional mobility, and disease severity in patients with cervical dystonia. *Turkish Journal of Medical Sciences*, 53(1), 405- <https://doi.org/10.55730/1300-0144.5597>
- Tang-Wai, R., Webster, R. I., & Shevell, M. I. (2006). A clinical and etiologic profile of spastic diplegia. *Pediatric Neurology*, 34(3), 212-218. 10.1016/j.pediatrneurol.2005.08.027
- The Australian Cerebral Palsy Register (ACPR) Group [Internet]. Australian Cerebral Palsy Register Report 2018 [Erişim Tarihi: 15 Mayıs 2023]. Erişim Linki: <https://cpregister.com/wp-content/uploads/2019/02/Report-of-the-Australian-Cerebral-Palsy-Register-Birth-Years-1995-2012.pdf>
- Yun, G., Huang, M., Cao, J., & Hu, X. (2023). Selective motor control correlates with gross motor ability, functional balance and gait performance in ambulant children with bilateral spastic cerebral palsy. *Gait ve Posture*, 99, 9-13. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2022.10.009>
- Wiklund, L. M., ve Uvebrant, P. (1991). Hemiplegic cerebral palsy: Correlation between CT morphology and clinical findings. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 33(6), 512-523. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.1991.tb14916.x>
- Wright, F. V., Rosenbaum, P. L., Goldsmith, C. H., Law, M., & Fehlings, D. L. (2008). How do changes in body functions and structures, activity, and participation relate in children with cerebral palsy? *Developmental Medicine & Child Neurology*, 50(4), 283-289. 10.1111/j.1469-8749.2008.02037.x
- World Health Organization [Internet]. International Classification of Functioning, Disability, and Health: Children ve Youth Version: ICF-CY: World Health Organization; 2007 [Erişim Tarihi: 20 Haziran 2023]. Erişim Linki: <https://www.who.int/standards/classifications/international-classification-of-functioning-disability-and-health>
- Ozal, C., Ari, G., ve Gunel, M. K. (2019). Inter-intra observer reliability and validity of the Turkish version of Trunk Control Measurement Scale in children with cerebral palsy. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*, 53(5), 381-384.