

# SPASTİK SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA EKSENTRİK EGZERSİZ EĞİTİMİNİN YÜRÜME, DENGE, SELEKTİVİTE VE FONKSİYONEL BAĞIMSIZLIK ÜZERİNE ETKİSİ

**Hakan AYDIN<sup>1</sup>, Nilgün BEK<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Atlas Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Merkezi, Van, Türkiye

 0000-0003-2761-7935

<sup>2</sup> Lokman Hekim Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara, Türkiye

 0000-0002-2243-5828

## ÖZ

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, spastik Serebral Palsi (SP) tanısı almış çocuklarda Nörogelişimsel Terapi (NGT) ile kombine eksentrik egzersiz (EE) eğitiminin, yalnızca NGT uygulanan kontrol grubuna kıyasla yürüme parametreleri, denge, alt ekstremitte selektivitesi (motor kontrol) ve fonksiyonel bağımsızlık üzerindeki etkilerini belirlemektir.

**Metod:** Randomize kontrollü ve tek kör olarak yürütülen çalışmaya, 6-18 yaş aralığındaki 42 spastik SP'li çocuk dahil edilmiştir. Katılımcılar, NGT + EE (DeneySEL Grup, n=21) ve yalnızca NGT (Kontrol Grup, n=21) olmak üzere iki gruba tabakalı randomizasyon yöntemi ile ayrılmıştır. DeneySEL gruba NGT'ye ek olarak haftada 2 gün, 8 hafta alt ekstremitte kaslarına yönelik EE eğitimi uygulanmıştır. Yürüme parametreleri Edinburgh Görsel Yürüme Analizi (EGYA) ve Kaba Motor Fonksiyon Ölçütü-88 (KMFÖ-88) D- yürüme alt başlığı ile; Denge, Pediatrik Denge Ölçeği (PDÖ), stabilometre ve KMFÖ-88 E- ayakta durma/denge alt başlığı ile; selektivite Boyd ve Graham'ın Selektif Motor Kontrol (SMK) testi ile; fonksiyonel bağımsızlık ise Pediatrik Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçütü (WeeFIM) ile değerlendirilmiştir. İstatistiksel analizde bağımsız ve eşleştirilmiş T testi kullanılmış, anlamlılık düzeyi  $p<0.05$  olarak belirlenmiştir.

**Bulgular:** Tedavi sonrası değerlendirmelerde, NGT + EE grubunda kontrol grubuna göre yürüme parametrelerinin geliştiği (EGYA ve KMFÖ-88/D) ( $p<0.05$ ); dengenin stabilometre ve KMFÖ-88/D+E verilerine göre geliştiği ( $p<0.05$ ); alt ekstremitte selektivitesinin her iki grupta da gelişmeler gösterdiği ancak deney ve kontrol grubu arasında anlamlı farklılığın olmadığı ve fonksiyonel bağımsızlık seviyelerinde ise (WeeFIM) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılığın oluşmadığı saptanmıştır.

**Sonuç:** Çalışmamız EE eğitiminin spastik SP'li çocuklarda yürüme, denge ve motor kontrolü geliştirmede etkili olduğunu ortaya koymuştur. Aynı zamanda EE'nin fonksiyonel bağımsızlık üzerine etkinliği bulunmadığı ancak uzun süreli etkilerinin araştırılması gerektiği görülmektedir. Bu sonuçlar, EE'nin spastik SP'li çocukların rehabilitasyon programlarının ayrılmaz bir parçası olması gerektiğini desteklemektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Serebral palsi, eksentrik egzersiz, yürüme, denge, selektivite, fonksiyonel bağımsızlık

\* Bu çalışma, 9-12 Kasım 2025'te 2. Uluslararası Erken Müdahale ve Rehabilitasyon Kongresi'nde (ICER 2025) sözel bildiri olarak sunulmuştur.

### İletişim

Hakan AYDIN

Atlas Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Merkezi

E-posta: fzt.hakanaydin@gmail.com

Geliş tarihi: 11.09.2025

Kabul tarihi: 01.10.2025

## THE EFFECT OF ECCENTRIC EXERCISE TRAINING ON GAIT, BALANCE, SELECTIVITY, AND FUNCTIONAL INDEPENDENCE IN CHILDREN WITH SPASTIC CEREBRAL PALSY

**Hakan AYDIN<sup>1</sup>, Nilgün BEK<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Atlas Physiotherapy and Rehabilitation Center, Van, Turkey

 0000-0003-2761-7935

<sup>2</sup> Lokman Hekim University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Ankara, Turkey

 0000-0002-2243-5828

**Purpose:** The aim of this study was to determine the effects of eccentric exercise (EE) training combined with Neurodevelopmental Therapy (NDT) on gait parameters, balance, lower extremity selectivity (motor control), and functional independence in children with spastic Cerebral Palsy (CP), compared to a control group receiving NDT alone.

**Methods:** This study was conducted as a randomized controlled, single-blind trial, including 42 children with spastic CP aged 6-18 years. Participants were allocated into two groups using stratified randomization: NDT + EE (Experimental Group, n=21) and NDT only (Control Group, n=21). The experimental group received EE training targeting lower extremity muscles twice a week, 8 week in addition to NDT. Gait parameters were assessed using the Edinburgh Visual Gait Analysis (EVGA) and the Gross Motor Function Measure-88 (GMFM-88) D-walking subscale. Balance was evaluated using the Pediatric Balance Scale (PBS), stabilometry, and the GMFM-88 E-standing/balance subscale. Selectivity was assessed with the Selective Motor Control (SMC) test by Boyd and Graham, and functional independence was measured using the Pediatric Functional Independence Measure (WeeFIM). Independent and paired T-tests were used for statistical analysis, with the significance level set at  $p<0.05$ .

**Results:** Post-treatment evaluations showed that the NDT + EE group had improved gait parameters (EVGA and GMFM-88/D) ( $p<0.05$ ) and improved balance according to stabilometry and GMFM-88/D+E data ( $p<0.05$ ) compared to the control group. Although both groups showed improvements in lower extremity selectivity, there was no significant difference between the experimental and control groups. Furthermore, no statistically significant difference was found in functional independence levels (WeeFIM) between the groups.

**Conclusion:** Our study demonstrated that EE training is effective in improving gait, balance, and motor control in children with spastic CP. However, EE was not found to be effective on functional independence, suggesting that its long-term effects need further investigation. These results support the integration of EE as an essential component of rehabilitation programs for children with spastic CP.

**Keywords:** Cerebral palsy, eccentric exercise, gait, balance, selectivity, functional independence

\* This study was presented as an oral presentation at the 2nd International Congress on Early Intervention and Rehabilitation (ICER 2025) on November 9-12, 2025.

### Correspondence

Hakan AYDIN  
Atlas Physiotherapy and Rehabilitation Center

E-mail: [fzt.hakanaydin@gmail.com](mailto:fzt.hakanaydin@gmail.com)

Received: 11.09.2025

Accepted: 01.10.2025