

Serebral Palsili Çocuklarda Kinezyolojik Bantlama Yönteminin Gövde ve Oturma Dengesi ile İşlevsel Bağımsızlık Üzerine Olan Etkisi

Effects of Kinesiotaping on Trunk and Sitting Balance and Functional Independence in Children with Cerebral Palsy

Raikan BÜYÜKAVCI¹, Fatma EREN², Semra AKTÜRK¹, Yüksel ERSOY¹

¹ İnönü Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Malatya, Türkiye

² Rutgers New Jersey Medical School, Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Newark, New Jersey, USA.

Özet

Amaç: Bu çalışmanın amacı serebral palsi (SP) tanılı çocuklarda konvansiyonel tedaviye ek olarak uygulanan kinezyolojik bantlamanın (KT) oturma, gövde dengesi ve fonksiyonel bağımsızlığa olan etkilerini gözlemlemektir.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmaya, kaba motor fonksiyonel sınıflandırma sistemine (KMFSS) göre seviye II, III, IV veya V olan 4-12 yaş arası 32 SP tanılı çocuk dahil edildi. Çocuklar rastgele deney (n = 16, KT ve fizyoterapi alan) ve kontrol (n = 16, sadece fizyoterapi alan) grubu olarak iki gruba ayrıldı. Deney grubuna konvansiyonel fizyoterapi uygulamasına ilave olarak 6 hafta boyunca haftada 3 gün KT uygulaması yapıldı. Her iki grubun tedavi başında ve 6. hafta sonunda Gövde Bozukluk Skalası (GBS), Pediatrik Denge Testi (PDT), Kaba Motor Fonksiyon Ölçeği-88 (KMFÖ-88) ve Pediatrik fonksiyonel bağımsızlık ölçütü (Wee-FIM) testleri ile sırasıyla gövde dengeleri, denge, kaba motor işlev düzeyleri ve günlük yaşam aktivitelerindeki bağımsızlığı değerlendirildi.

Bulgular: Tedavi öncesi değerlendirmeler karşılaştırıldığında, hastaların statik ve dinamik oturma seviyeleri, denge testleri, kaba motor fonksiyonları ve fonksiyonel bağımsızlık düzeyleri her iki grupta benzerdi (p>0.05). Her iki grubun da tedavi öncesi ve tedavi sonrası (6. Hafta sonunda) değerlendirmelerinde GBS statik ve dinamik skorları, PDT ve Wee-FIM skorları ile KMFÖ-88 total skoru açısından başlangıca göre anlamlı bir düzelme saptandı (p<0.05). Ancak her iki grubun tedavi sonrası skorları tüm parametrelerde benzerdi (p>0.05).

Sonuç: Kinezyolojik bantlama SP'li çocuklarda konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak uygulandığında tüm fonksiyonel değerlendirmelerde olumlu etkiye sahiptir. KT'nin noninvaziv, ucuz maliyetli, yan etkisi minimal bir yöntem olarak SP'nin rehabilitasyon sürecinde konvansiyonel yöntemlere ek olarak uygulanmasının pozitif etkiler sağlayabileceği görüşündeyiz.

Anahtar Kelimeler: Kinezyo bantlama, Serebral palsi, Gövde dengesi

Abstract

Objective: The aim of this study was to observe the effects of kinesio taping (KT) applied in addition to conventional treatment on sitting, trunk balance and functional independence in children with a diagnosis of cerebral palsy (CP).

Material and Methods: 32 with CP between the ages of 4-12 and who were level II, III, IV or V according to the gross motor functional classification system (GMFCS) were included in the study. Children were randomly divided into two groups as study (n = 16, KT and conventional physiotherapy) and control (n = 16, conventional physiotherapy only) group. In addition to the conventional physiotherapy application, the study group received KT 3 days a week for 6 weeks. Trunk balance scale (TBS), Pediatric Balance Test (PBT), Gross Motor Function Scale-88 (GMFS-88) and Pediatric functional independence (Wee-FIM) tests were performed in both groups at the beginning and at the end of the 6th week, respectively, balance, gross motor function levels and independence from activities of daily living were evaluated.

Results: When the pre-treatment evaluations were compared, the static and dynamic sitting levels, balance tests, gross motor functions and functional independence levels of the patients were similar in both groups (p>0.05). Both groups showed a significant improvement compared to the baseline in terms of GBS static, dynamic scores, PBT and Wee-FIM scores, and GMFS-88 total score, before and after treatment (at the end of the 6th week) (p<0.05). However, the post-treatment scores of both groups were similar in all parameters (p>0.05).

Conclusion: Kinesiotaping has a positive effect on all functional evaluations when applied in addition to conventional physiotherapy in children with CP. We are of the opinion that the application of KT as a noninvasive, low-cost method with minimal side effects in addition to the routine rehabilitation process can provide positive effects.

Keywords: Kinesio taping, Cerebral palsy, Trunk balance

Yazışma Adresi: Raikan BÜYÜKAVCI, İnönü Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Malatya, Türkiye

Telefon: +905054920264 **e-mail:** rsoydemir@yahoo.com

ORCID No (Sırasıyla): 0000-0002-2234-7158, 0000-0003-0940-2084, 0000-0001-9960-6851, 0000-0002-8035-4532

Geliş tarihi: 04.04.2023

Kabul tarihi: 07.06.2023

DOI: 10.17517/ksutfd.1273354

GİRİŞ

Serebral palsi (SP), gelişimin erken dönemlerinde beyin hasarı sonrasında oluşan, progresif olmayan ancak değişim gösteren motor bozuklukları kapsar (1). Serebral palsi, kendisine eşlik eden duyuşsal ve kognitif bozukluklar, davranışsal sorunlar ve epilepsi gibi hastalıklar sebebi ile var olan motor defisitlerin tedavisi sürecinde, rehabilitasyon seanslarının planlanması ve uygulanmasında çok çeşitli zorlukları olan bir hastalıktır. Serebral palsili çocuklarda en önemli sorunlardan biri, çocukların hem fonksiyonel aktivitelerini hem de günlük yaşam aktivitelerini ciddi şekilde etkileyen normal postüral kontrol mekanizmalarının bozulmasıdır (2). Serebral palside uygulanan terapötik yaklaşımların arkasındaki temel düşünce, normal postüral kontrolün sağlanmasına ve motor fonksiyonların yeniden kazanılmasına ve günlük yaşam aktivitelerinde maksimum olası bağımsızlığa dayanır. Serebral palsi rehabilitasyonunda her çocuğa uygun tek bir reçete yoktur. Yaklaşım çocuğa özeldir. Hastaya özel hedefleri sağlamaya yönelik nörogelişimsel tedavi yaklaşımlarından robotik sistemlere kadar farklı tedavi yöntemleri kullanılabilir (3,4).

Kinezyolojik bantlama (kinesio taping=KT) rehabilitasyon programlarında kullanılan nispeten yeni bir tekniktir ve diğer terapötik müdahalelerle birlikte kas fonksiyonunu kolaylaştırabilir veya inhibe edebilir, eklem yapısını destekleyebilir, ağrıyı azaltabilir ve tercih edilen doğru pozisyonlama elde etmek ve sürdürmek için proprioseptif geri bildirim sağlayabilir (5).

Bu çalışmanın amacı serebral palsi tanımlı çocuklarda konvansiyonel tedaviye ek olarak uygulanan kinezyolojik bantlamanın oturma, gövde dengesi ve fonksiyonel bağımsızlığa olan etkilerini gözlemlemektir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Projemiz kapsamında çalışmaya kliniğimizde SP tanısı ile izlenen 4-12 yaş arası 32 çocuk dahil edildi. Çalışmamız İnönü Üniversitesi Malatya Klinik araştırma etik kurulundan onay almış (2016/127) ve kinezyolojik bant temini konusunda İnönü Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (Proje no 2016/190) kapsamında desteklenmiştir.

Çalışmadan dışlama kriterleri çocuğun daha önce omurga ameliyatı geçirmiş olması, KT'nin yapışkan bileşimine alerjik reaksiyon öyküsü olması, kaba motor fonksiyonel sınıflandırma sisteminde (KMFSS) seviye I olarak derecelendirilmesi (6) ve gerekli komutları anlayamaması olarak belirlendi. Çocuklar rastgele örnekleme ile iki gruba ayrıldı. KT uygulamasına karşı herhangi bir alerjik deri reaksiyonunun varlığını araştırmak için çalışma grubundaki çocuklara gövde kaslarına KT uygulaması denemesi yapıldı. Çocukların ailelerine ve/

veya bakıcılarına, herhangi bir tahriş (herhangi bir kızarıklık veya kaşıntı belirtisi) olup olmadığını yakından izlemeleri talimatı verildi. Birinci gruba konvansiyonel fizik tedavi yanı sıra sırt kaslarına haftada 3 gün olacak şekilde 6 hafta süreli kinezyolojik bantlama uygulandı. 1-2 numaralı bantlar vertebral spinöz çıkıntılara paralel olacak şekilde L3-4 ten T1'e kadar; 3-4 numaralı bantlar trapezius kasının alt ucunun seyri boyunca akromioidan T12'ye kadar, bilateral olarak uygulandı. İkinci gruba ise sadece konvansiyonel fizik tedavi verildi. Konvansiyonel fizik tedavi tonus regülasyonu, oturma ve denge egzersizlerini içerecek şekilde günde 1 saat haftada 3 kez olmak üzere 6 hafta boyunca uygulandı. Her iki grubun ilk ve 6. hafta sonunda Gövde Bozukluk Skalasının (GBS) statik ve dinamik oturma alt ölçekleri (7), Pediatrik Denge Testi (PDT) (8,9), Kaba Motor Fonksiyon Ölçeği-88 (KMFÖ-88) (10,11), Pediatrik Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçütü (Wee-FIM) (12) testleri ile değerlendirmeleri yapıldı.

Gövde Bozukluk Skalası (GBS): Bu skala, statik ve dinamik oturma dengesini ve aynı zamanda gövde koordinasyonunu da ölçer; gövde hareketinin kalitesini ölçmeyi ve de tedaviye yol gösterici olmayı da amaçlayan Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Sağ ve ark tarafından yapılan bir ölçektir (7). Statik oturma dengesi, dinamik oturma dengesi ve koordinasyon alt başlıklarında 4,6 ve 13 olmak üzere toplam 23 puan üzerinden değerlendirilir (8).

Pediatrik Denge Testi (PDT): Pediatrik denge skalası Berg denge skalasının modifiye şeklidir ve çocukların fonksiyonel denge becerisini değerlendirmek için kullanılır. Ölçek, 0 puandan (en düşük işlev) 4 puana (en yüksek işlev) kadar puanlanan ve maksimum 56 puan alan 14 maddeden oluşmaktadır (9). Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (10).

Kaba Motor Fonksiyon Ölçütü-88 (KMFÖ-88): 15 ay-13 yaş arasındaki SP tanımlı bireylerin kaba motor fonksiyonlarını değerlendirmek için geliştirilmiştir. Ölçek; 5 ana kategoriye bölünür ve "yatma-yuvarlanma" 17, "oturma" 20, "emekleme-dizüstü" 14, "ayakta durma" 13, "yürüme-koşma" 24 maddede olacak şekilde değerlendirme yapılır. Ölçeğe verilecek değerler, 'hareketi başlatamaz (0)', 'hareketi bağımsız olarak başlatır (1)', 'hareketi kısmen tamamlar (2)', 'hareketi bağımsız olarak tamamlar (3)' olarak 4 bölüme ayrılmıştır. Elde edilen değerler, her bir grupta yüzdelik sisteme çevriler yorumlanır, toplam puan belirlenir ve puan arttıkça motor fonksiyonların arttığı kabul edilir (11). Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (12).

Pediatrik Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçümü (Wee-FIM): Çocuk yaş grubunda fonksiyonel bağımsızlığın değerlendirilmesi amacıyla kullanılan bir ölçümdür. Fonksiyonel günlük yaşam becerilerinde çocuğun

performansını 7 seviyede derecelendiren ölçek, 18 maddeden oluşur. Kendine bakım, mobilite ve bilişsel fonksiyonlardan 3 ana kategori çocuk gözlemlenerek puanlama yapılır. 1'den 7'ye kadar olan puanlama; çocuğun performans esnasında desteğe ihtiyacı olup olmama, yeterli süre zarfında tamamlayıp tamamlayamama ve yardımcı araca gerek duyup duymama niteliklerine göre verilir. Çocuk değerlendirilecek fonksiyonu tamamlarken, tamamını yardımla yapıyorsa 1, tam bağımsız bir şekilde yapıyorsa 7 puanını alır. Bu şekilde ölçekten edilen skora 18 ile 126 arasında değişir. Ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği Erkin ve ark tarafından yapılmıştır (13).

İstatistiksel Yöntem

Araştırmada elde edilen veriler SPSS 22.0 (IBM SPSS Statistics, Chicago, IL, ABD) ile analiz edilmiştir. Tanımlayıcı istatistikler sürekli değişkenler için ortalama \pm standart sapma ve nominal değişkenler için sayı ve yüzde olarak ifade edildi. Dağıtım analizi Shapiro-Wilk testi ile yapıldı. Bağımsız değişkenleri karşılaştırmak için Student's t-test; grup içi tedavi etkinliğini değerlendirmek için paired t-test kullanıldı. Anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak kabul edildi.

BULGULAR

Çalışma ve kontrol grubuna alınan çocukların yaş ortalaması sırasıyla 5.68 ± 0.42 ; 6.18 ± 0.54 yıldır. Demografik bilgiler, KMFSS seviyeleri, SP tipi ve tutulumu ile ilgili veriler **Tablo 1**'de verilmiştir.

Tablo 1. Demografik veriler

	Grup-1 Konvansiyonel tedavi+KT	Grup-2 Konvansiyonel tedavi
Yaş	5.68 ± 0.42	6.18 ± 0.54
Cinsiyet K/E	7/9	10/6
KMFSS		
Seviye 2	3	3
Seviye 3	5	8
Seviye 4	5	4
Seviye 5	3	1
Tutulum şekli		
Quadriplejik	5	2
Diplejik	9	12
Hemiplejik	2	2

KT: Kinezyolojik bantlama;

KMFSS: Kaba motor fonksiyonel sınıflama sistemi

Tedavi öncesi değerlendirmeler karşılaştırıldığında, hastaların statik ve dinamik oturma seviyeleri, denge testleri, kaba motor fonksiyonları ve fonksiyonel bağımsızlık düzeyleri her iki grupta benzerdi (**Tablo 2**).

Tablo 2. Tedavi Öncesi Grupların Karşılaştırılması

	Grup-1 Konvansiyonel tedavi+KT	Grup-2 Konvansiyonel tedavi	P değeri*
Yaş	5.68 ± 0.42	6.18 ± 0.54	0.47
GBS Statik	3.25 ± 1.12	3.68 ± 0.79	0.21
GBS Dinamik	5.18 ± 1.79	4.87 ± 1.31	0.57
PDT	20.93 ± 9.64	26.31 ± 5.51	0.06
Wee-FIM	67.12 ± 14.80	71.56 ± 9.72	0.32

KT: Kinezyolojik bantlama; GBS: Gövde Bozukluk Skalası;

PDT: Pediatrik Denge Testi; Wee-FIM: Pediatrik Fonksiyonel

Bağımsızlık Ölçümü; KMFÖ-88: Kaba Motor Fonksiyon Ölçütü- 88

*Independent t-test p değeri

Her iki grup da tedavi öncesi ve tedavi sonrası (6. Hafta sonunda) değerlendirmelerinde GBS statik, dinamik skorları, PDT ve Wee-FIM skorları ile KMFÖ-88 total skoru açısından başlangıca göre anlamlı bir düzelleme gösterdi (**Tablo 3**).

Ancak her iki grubun tedavi sonrası skorlarında da tüm parametrelerde fark saptanmadı (**Tablo 4**).

TARTIŞMA

Bu çalışmanın bulguları göz önüne alındığında serebral palsi tanılı çocuklarda uygulanan kinezyolojik bantlamanın tonus regülasyonu, oturma, denge ve kaba motor fonksiyonlar üzerine etkinliğinin konvansiyonel fizik tedaviye göre üstünlüğü olmadığı gözlemlendiği söylenebilir.

Genel olarak KT uygulaması SP, brakiyal pleksus felci ve tortikolliste normal postüral oluşumun gelişmesini kolaylaştırmak, duyuusal uyarımı sağlamak, fonksiyonel motor becerileri geliştirmek ve kas tonusunu normalleştirmek veya inhibe etmek için kullanılır (3-5). Cepeda ve ark.14 hipotonisi olan çocuklarda karn kaslarına KT uygulamasının, sırtüstü pozisyondan oturmaya geçişi kolaylaştıran terapötik bir yaklaşım olabileceğini bildirdi. Yasukawa ve ark.15 tarafından yapılan başka bir çalışmada; KT uygulamasının farklı tanılara sahip çocuklarda (beyin tümörü, serebro-vasküler kaza, omurilik yaralanması ve travmatik beyin hasarı) üst ekstremiteler kontrolünü ve fonksiyonunu

Tablo 3. Tedavi Öncesi ve Sonrası Grup İçi Karşılaştırma

	Grup-1 Tedavi öncesi	Grup-1 Tedavi sonrası	P değeri**	Grup-2 Tedavi öncesi	Grup-2 Tedavi sonrası	P değeri**
GBS Statik	3,25±1,12	4,25±1,12	0,004	3,68±0,79	4,37±0,61	0,001
GBS Dinamik	5,18±1,79	5,93±1,80	0,001	4,87±1,31	5,87±1,66	0,001
PDT	20,93±9,64	22,31±9,59	0,001	26,31±5,51	28±5,78	0,001
Wee-FIM	67,12±14,80	69±14,76	0,001	71,56±9,72	73,62±9,81	0,001
KMFÖ-88	39±12,20	42,4±11	0,01	42,25±9,80	44,12±10,5	0,01

Grup-1: Konvansiyonel tedavi+Kinezyolojik bantlama; Grup-2: Konvansiyonel tedavi

GBS: Gövde Bozukluk Skalası; PDT: Pediatrik Denge Testi; Wee-FIM: Pediatrik Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçümü;

KMFÖ-88: Kaba Motor Fonksiyon Ölçütü- 88

**Paired t-test p değeri

Tablo 4. Tedavi Sonrası Grupların Karşılaştırılması

	Grup-1 Konvansiyonel tedavi +KT	Grup-2 Konvansiyonel tedavi	P değeri*
GBS Statik	4,25±1,12	4,37±0,61	0,70
GBS Dinamik	5,93±1,80	5,87±1,66	0,92
PDT	22,31±9,59	28±5,78	0,30
Wee-FIM	69±14,76	73,62±9,81	0,05
KMFÖ-88	42,4±11	44,12±10,5	0,09

KT: Kinezyolojik bantlama; GBS: Gövde Bozukluk Skalası; PDT: Pediatrik Denge Testi; Wee-FIM: Pediatrik Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçümü; KMFÖ-88: Kaba Motor Fonksiyon Ölçütü- 88

*Independent t-test p değeri

arttırmada faydalı olduğu bulunmuştur. Bu çalışmaların aksine, Footer16 12 haftalık paraspinal kaslara uygulanan KT'in oturmada postüral kontrol üzerinde olumlu bir etkisinin olmadığını bildirmiştir. Bizim çalışmamızda da Footer'ın sonucuna benzer şekilde, 6 haftalık uygulama sonunda elde edilen sonuçlar kontrol grubu değerlerine göre anlamlı değildi.

Literatürdeki benzer çalışmalardan farklı olarak biz kendi çalışmamızda pediatrik denge skalası kullanarak çocukların fonksiyonel denge becerisini değerlendirdik. Her iki gruptaki hastalarda da denge skorları açısından başlangıca göre anlamlı bir düzelleme gözlemledik ancak gruplar arasında tedavi sonunda anlamlı farklılık saptayamadık. Çalışmamızdaki sonuçlar, kaba motor fonksiyon, denge becerisi ve fonksiyonel bağımsızlık açısından gruplar arasında anlamlı bir fark

olmadığını göstermiştir. Yine de günlük yaşam aktivitelerinde başarı, oturmada daha iyi bir postür ile elde edilebileceğinden, çalışma grubundaki değerlendirme testlerinde artış gövde stabilitesindeki ve dengesindeki artışla açıklanabilir.

Projede ana hedefimiz SP'li çocuklarda konvansiyonel tedaviye ek olarak uygulanan KT uygulamasının gövde ve oturma dengesi ile denge ve fonksiyonel durum üzerine ilave katkı sağlaması idi. Ancak çalışma grubunda hasta sayısının az olması, uygulama ve kontrol sürelerinin 6 hafta gibi kısıtlı süre olması çalışmada hedefe ulaşamamanın ana sebepleri olarak sayılabilir. Ayrıca, bu çalışmadaki tüm çocukların oturma sırasında hatalı postüral kontrol mekanizmalarına sahip olmasına rağmen, gruplar SP'nin klinik tipi açısından net bir şekilde homojen değildi. Farklı klinik SP tiplerinin

doğal olarak KT uygulamasına farklı yanıt verebileceği unutulmamalıdır. Yine de SP gibi hastalarda ek olarak uygulanabilecek, non invaziv, düşük maliyet ve düşük insan gücüne gereksinim duyan tedaviler arasında KT düşünülmesi gereken bir tedavi seçeneğidir. Daha fazla hasta sayısı ile farklı tip SP hastalarında daha uzun süreli KT uygulamalarını içeren çalışmalara ihtiyaç vardır.

Sonuç olarak; KT'nin kaba motor fonksiyon, denge ve fonksiyonel bağımsızlık üzerinde doğrudan bir etkisi gözlenmedi ancak kullanımı kolay ve ekonomik olan KT uygulamasının altında yatan mekanizmaları belirleyen daha uzun süreli ve geniş katımlı çalışma yapılmasının uygun olabileceğini söylemek istiyoruz.

Etik onay: Projemiz kapsamında çalışmaya kliniğimizde SP tanısı ile izlenen 4-12 yaş arası 32 çocuk dahil edildi. Çalışmamız İnönü Üniversitesi Malatya Klinik araştırma etik kurulundan onay almış (2016/127) ve kinezyolojik bant temini konusunda İnönü Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (Proje no 2016/190) kapsamında desteklenmiştir. Katılımcılardan gönüllü onam formu alındı.

Çıkar Çatışması ve Finansman Beyanı: Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir ve finansman desteği alınmamıştır.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti: Yazarlar çalışmaya eşit katkı sunduklarını beyan ederler.

Teşekkür: Çalışmamızda kullandığımız kinezyolojik bantların temini konusunda İnönü Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimine destekleri için teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- Bax M, Goldstein M, Rosenbaum P, Leviton A, Paneth N, Dan B, et al. Proposed definition and classification of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 2005;47(8):571-6.
- Carlberg EB, Haddres-Algra M. Postural dysfunction in children with cerebral palsy: some implications for therapeutic guidance. *Neural Plast* 2005;12:221-9.
- Howle JM. Neuro-developmental treatment approach, theoretical foundations and principles of clinical practice. Canada: Neuro-developmental Treatment Association; 2002.
- Ketelaar M, Vermeer A, Hart H, van Petegem-van Beek E, Helders PJM. Effects of a functional therapy program on motor abilities of children with cerebral palsy. *Phys Ther* 2001;81:1534-45.
- Kase K, Martin P, Yasukawa A. Kinesiotaping in pediatrics. Fundamentals and whole body taping. Kinesio Taping Association, Albuquerque, New Mexico, USA, 2006: 9-30
- 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;39:21-223.
- Sag S, Buyukavci R, Sahin F, Sag MS, Dogu B, Kuran B. Assessing the validity and reliability of the Turkish version of the Trunk Impairment Scale in stroke patients. *North Clin Istanbul* 2018;6(2):156-65.
- Saether R, Helbostad JL, Adde L, Jørgensen L, Vik T. Reliability and validity of the Trunk Impairment Scale in children and adolescents with cerebral palsy. *Res Dev Disabil* 2013;34(7):2075-84.
- 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;15:214-28.
- Erden A, Acar Arslan E, Dündar B, Topbaş M, Cavlak U. Reliability and validity of Turkish version of pediatric balance scale. *Acta Neurol Belg*. 2021;121(3):669-675.
- Russell DJ, Rosenbaum P, Wright M and Avery LM. Gross Motor Function Measure (GMFM66&GMFM-88) User's Manual; Mac Keith Press United Kingdom 2002;1-24 ISBN 9781908316882
- Ataç T. Serebral Palsili Çocuklarda Kaba Motor Fonksiyon Ölçütünün Uzun (KMFÖ-88) Ve Kısa (KMFÖ-66) Formunun Türkçe'ye Uyarlanması, Güvenilirlik Ve Geçerliliğinin Araştırılması Ve Klinik Tiplere Göre İncelenmesi. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı Yüksek Lisans Tezi, Ankara 2020.
- Erkin G, Aybay C. Pediatrik Rehabilitasyonda Kullanılan Fonksiyonel Değerlendirme Metodları; Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi; 2001;47 (3);16-26.
- Cepeda JP, Fishweicher A, Gleeson M, Greenwood S, Motyka-Miller C. Does Kinesio Taping of the abdominal muscles improve the supine-to-sit transition in children with hypotonia? <http://www.kinesiotaping.com/kinesio-taping-for-abdominal-muscles-to-improve-the-supine-to-sit-transition-in-children.php>, 2008.
- Yasukawa A, Patel P, Sisung C. Pilot study: investigating the effects of Kinesio Taping® in an acute pediatric rehabilitation setting. *Am J Occup Ther* 2006;60:104-10.
- Footer CB. The effects of therapeutic taping on gross motor function in children with cerebral palsy. *Pediatr Phys Ther* 2006;18:245-52.