

## SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA EL BECERİLERİNİN KABA MOTOR SEVİYE VE ÖZÜRLÜLÜK DURUMUNA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Betül AKYOL<sup>1</sup>, Mehmet GÜLLÜ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> nönü Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu.

### Özet

Bu çalışmanın amacı Serebral palsili (CP'li) çocuklarda el becerilerinin kaba motor seviyeye ve özürlülük durumuna etkisini incelemektir.

Araştırma grubumuzu yaşları 5-7 arasında değişen (yaş = 5,62±1,69), serebral palsi tanısı konulan 50 çocuk oluşturmaktadır. Veri toplama araçları olarak, Gross Motor Function Measure-66 (GMFM-66), PEDI ve Manual Ability Classification System (MACS) kullanılmıştır. Araştırma veri araçları araştırmacı tarafından aileleri gözetiminde CP'li çocuklara uygun ortamlarda hazırlanarak uygulanmıştır. MACS seviyelerine göre 1, 2 ve 3. seviyesindeki çocuklar A grubunda, 4 ve 5. seviyesindeki çocuklar B grubunda yer almışlardır. Veri analizinden önce de ikenlere Kolmogorov-Smirnov testi uygulanmış ve bu test sonucunda de ikenlerin normal dağılımı olmadığı görülmüştür. Bu nedenle ikili karşılaştırılmalar için Mann-Whitney U testi kullanılmıştır, böylece sınamalarında Spearman Korelasyon katsayısına bakılmıştır. Anlamlılık düzeyi olarak 0,01 seçilmiştir.

Araştırma bulgularında A grubu (el becerileri iyi olan) çocukların B grubu (el becerisi zayıf olan) çocuklara göre PEDI1, PEDI2, PEDI3, PEDI4, PEDI5, PEDI6 ve GMFM puanları arasında anlamlı düzeyde fark vardır (P<0,001). Ayrıca MACS puanları ile GMFM (r= -0,84 P<0,01), PEDI1 (r= -0,86 P<0,01), PEDI2 (r= -0,70 P<0,01), PEDI3 (r= -0,74 P<0,01), PEDI4 (r= -0,78 P<0,01), PEDI5 (r= -0,63 P<0,01) ve PEDI6 (r= -0,79 P<0,01) puanları arasında ters yönde anlamlı güçlü bir ilişki olduğu görülmüştür; CP'li çocukların GMFM puanları ile PEDI1 (r= 0,80 P<0,01), PEDI2 (r= 0,84 P<0,01), PEDI3 (r= 0,70 P<0,01), PEDI4 (r= 0,80 P<0,01), PEDI5 (r= 0,77 P<0,01) ve PEDI6 (r= 0,79 P<0,01) puanları arasında da aynı yönde anlamlı güçlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Araştırma sonucunda; CP'li çocukların el becerileri arttıkça günlük yaşam aktiviteleri ve kaba motor becerisinin kalitesi artmaktadır. Bu sonuca göre CP'li çocukların yaşam kalitelerini ve bağımsızlık seviyelerini artırabilmek için el becerisinin iyi bir rehabilitasyon ve fiziksel aktivite ile geliştirilmesi önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Serebral palsi, MACS, PEDI, GMFM.

### IDENTIFYING THE AFFECT OF HAND ABILITIES ON THE LEVEL OF MOTOR AND DAILY LIFE ACTIVITIES IN CEREBRAL PALSY CHILDREN

The aim of this study is to investigate gross motor function (GMFM) and daily life activity (PEDI) under manual ability classification system (MACS).

Our study group was included of 50 children, age range from 5-7, who were diagnosed with Cerebral Palsy. To collection of data system; GMFM-66, PEDI and MACS have been used. GMFM-66, PEDI and MACS have been carried out with the supervision of patients by physiotherapist. Accordingly level of MACS, children assigned to two groups; level 1,2,3 were group A, level 4,5 were group B. The data were evaluated using SPSS package program and the level of significance was taken as p<0.05.

Based on the results of this study, children who were group A as compared with children who were group B, PEDI1, PEDI2, PEDI3, PEDI4, PEDI5, PEDI6 and GMFM point were significantly different (P<0,001). And also it has been found that opposite strong correlation between MACS points and GMFM (r= -0,84 P<0,001), PEDI1 (r= -0,86 P<0,001), PEDI2 (r= -0,70 P<0,001), PEDI3 (r= -0,74 P<0,001), PEDI4 (r= -0,78 P<0,001), PEDI5 (r= -0,63 P<0,001) and PEDI6 (r= -0,79 P<0,001) points. Nonetheless it has been found that strong correlation between GMFM points and PEDI1 (r= 0,80 P<0,001), PEDI2 (r= 0,84 P<0,001), PEDI3 (r= 0,70 P<0,001), PEDI4 (r= 0,80 P<0,001), PEDI5 (r= 0,77 P<0,001) and PEDI6 (r= 0,79 P<0,001) points.

In conclusion; this study points out that if manual ability develops, daily life activity and gross motor function develops. To increase life quality, manual ability can be developed by rehabilitation.

**Key words:** Cerebral Palsy, MACS, PEDI, GMFM

**G R**

Serebral palsi (CP); doğum öncesi, doğum sırası veya doğum sonrası beyindeki bir lezyon sonucu ortaya çıkan nöromusküler bozukluktur. Motor bozukluklar, spastisite, kuvvetsizlik, inkordinasyon, atetoz, rijidite ve tremorlar eklinde olabilir. Motor bozuklukların yanında mental gerilik, konvülsiyonlar, görme, işitme, konuşma, algılama ve davranış bozuklukları da görülebilir<sup>1</sup>. Günlük yaşam hareketlerinde; el becerileri, oturma, kalkma, yürüme, denge, ayakta durma, merdiven inip çıkmada zorluklar yaşamaktadır. Serebral palsi (CP) ilerleyici değildir, ancak çocuk merkezi sinir sistemindeki bir lezyon ile gelişim zorunda olduğu için belirtiler, yaşantısıyla birlikte değişiklik gösterir. Bu nedenle erken tanı, hastalık kalıcı ekil bozukluklarına neden olmadan tedaviye başlanması açısından büyük önem taşır<sup>1,10,11</sup>. CP'li çocukların rehabilitasyonu yaşam kalitesinin artırılmasında önemli rol oynamaktadır. Tanısı konulan çocuklar rehabilitasyona bir an önce başlamalıdır. Tedavi ile birlikte gelişim evresinde görülebilen gelişim geriliklerinin önüne geçilebilmektedir. Günlük yaşamda kullanılan kasların geliştirilmesi, spastisitenin önlenmesi, denge gelişimi, tremorların azaltılması uygun bir tedavi programı ile mümkün olmaktadır.<sup>4</sup>

CP'li çocuklarda kullanılan el becerileri sınıflandırma sistemi (MACS)'in amacı, CP'li çocukların günlük faaliyetlerde nesnelere tutarken ellerini nasıl kullandıklarını belirlemektir. MACS; beş seviye tanımlar. Seviyelerin tespiti, çocuğun nesnelere kendi kendine tutabilme yeteneği ve günlük hayatta elle ilgili faaliyetleri gerçekleştirmedeki yardım ve uyarılma ihtiyacına dayanır. MACS sistemindeki yer alan maddeler; yemek yeme, giyinme, oyun oynama, çizme, yazma gibi çocuğa ve çocuğun yaşına uygun faaliyetlerdeki nesnelere dir.

Çocuğun MACS seviyesini belirlerken, evde, okulda veya toplum içinde her zamanki genel performansını en iyi belirten seviye seçilir. Ayrıca, çocuğun motivasyonu ve bilişsel düzeyi nesnelere tutabilme yeteneğini, dolayısıyla MACS seviyesini etkiler.

Çocuğun çeşitli olan nesnelere nasıl tuttuğu hakkında bilgi edinmek için, çocuğu iyi tanıyan birisine sormak gereklidir. MACS çocuğun spesifik bir test sırasındaki en iyi performansını değil, genelde ne yaptığını sınıflamayı amaçlar. MACS bir bakıma, serebral palsi tanı ve alt gruplarını tamamlayıcı olarak kullanılabilen fonksiyonel bir sınıflandırma yöntemidir. MACS iki elin ayrı ayrı fonksiyonunu ya da kavrama gibi becerileri

de il, her zamanki nesnelere genel olarak tutabilme kapasitesini de erlendirir. MACS iki el arasındaki fonksiyon farkını dikkate almaktansa çocuğun yaşına uygun nesnelere nasıl tuttuğunu dikkate alır.

MACS 4-18 yaş arası çocuklar için kullanılabilir. MACS, serebral palsili çocuklarda tüm fonksiyonel kısıtlanmaları ve alt-grupları kapsar. Düzey I, II, III ufak kısıtlanmaları olan çocukları içerirken, ciddi fonksiyonel kısıtlanmaları olan çocuklar genellikle düzey IV ve V'de bulunacaktır.<sup>2</sup>

PEDI ve GMFM-66 CP'li çocukların fonksiyonel seviyelerini belirlemede kullanılan iki yaygın ankettir. PEDI; günlük yaşamda fonksiyonel aktivitelerin yetenek ve performansını de erlendirmektedir. 3 bölümden oluşmaktadır. 1. Bölüm fonksiyonel beceriler, 2. ve 3. bölüm çocuğa bakan kişilerin yardımı ve yardım eklidir. Her bölüm 3 gruptan oluşmaktadır; kendine bakım, mobilite, sosyal fonksiyon. Yetenek çocuğun bağımsız fonksiyonel becerilerle de erlendirilir. Bağımsızlığı her de erlendirme için çocuk puan kazanır. Kazandı puanlar toplanarak toplam sonuç bulunur<sup>3,5,8,9</sup>. PEDI klinikte; tedavi etkilerinin karşılaştırılmasında ve çocuğun hareket yeteneğinin gelişimini de erlendirmede kullanılmaktadır.

GMFM; CP'li çocuklarda kaba motor becerilerinin gelişimini göstermektedir. 5 bölümden oluşmaktadır. Bunlar; 1- yatma ve dönme, 2- oturma, 3- emekleme ve dizüstü durma, 4-ayakta durma, 5- yürüme, koşma ve atlama<sup>5</sup>. Her bölüm kendine özel ayrıntılı bir de erlendirmeden oluşmaktadır. Her bir bölüm dört seviyede de erlendirilir. 0: başlatamıyor 1: başlatıyor, 2: kısmen tamamlıyor, 3- tamamlıyor, NT- test edilemedi şeklinde de erlendirme yapılır<sup>5,6,12</sup>. GMFM; PEDI gibi klinikte, tedavi etkilerinin karşılaştırılmasında ve çocuğun hareket yeteneğinin gelişimini de erlendirmede kullanılmaktadır. Yatma ve dönme bölümü 17 maddeden, oturma bölümü 20 maddeden, emekleme ve diz üstü bölümü 14 maddeden, ayakta durma bölümü 13 maddeden, yürüme, koşma, atlama bölümü 24 maddeden oluşmaktadır<sup>7</sup>.

### **GEREÇ ve YÖNTEM**

Araştırmada tarama yöntemi benimsenmiştir. Araştırma grubunu CP'li 50 çocuk oluşturulmuştur (yaş =5,62±1,69). Veri toplama araçları olarak, Gross Motor Function Measure-66 (GMFM-66)<sup>13</sup>, Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI)<sup>14</sup> ve Manual Ability Classification System (MACS)<sup>15</sup> kullanılmıştır. Veri araçlarını

uygulanırken konu ma yetene i geli meyen çocukların ailelerinden yardım alınmı tır. Uygulamalı testler fizyoterapist e li inde, gerekti inde aile yardımı ile yapılmı tır.

MACS; çocukların el becerileri de erlendirilerek ölçülmü tür. Çocukların MACS seviyeleri; yemek yeme, su içme, giyinme, soyunma, oyun oynama, yazı yazma, yapboz faaliyetleri de erlendirilerek belirlenmi tır. Seviyelere göre 2 grup olu turulmu tur. 1, 2 ve 3. seviyesindeki çocuklar A grubunda (el becerisi iyi olan), 4 ve 5. seviyesindeki çocuklar B (el becerisi zayıf olan) grubunda yer almı lardır. A grubu 37 ki iden, B grubu 13 ki iden olu mu tur.

### Bulgular

**Tablo 1.** A ve B grubunun PEDI De erlerinin Kar ıla tırılması

	A Grubu (el becerisi iyi olan) (n=37)		B Grubu (el becerisi zayıf olan) (n=13)		Mann whitney U testi	
	X	SS	X	SS	U	P
PED 1	51,73	18,149	5,31	6,460	6,000	0,000*
PED 2	31,16	17,617	2,46	4,313	15,500	0,000*
PED 3	50,54	19,594	9,38	17,246	38,500	0,000*
PED 4	25,86	12,198	1,54	3,550	21,500	0,000*
PED 5	20,16	12,613	0,46	1,127	12,500	0,000*
PED 6	21,24	6,800	3,08	6,922	34,500	0,000*

\*P<0,001; PED : özürlülük durumunu ifade eder.

Tablo 1’de CP li çocukların A grubu (el becerisi iyi olan) ve B grubuna (el becerisi zayıf olan) ait PED 1, PED 2, PED 3, PED 4, PED 5 ve PED 6 puanları arasında anlamlı düzeyde fark vardır (p<0,001).

Toplamda 50 CP’li çocuk çalı maya dahil olmu tur. A grubunun GMFM ve PED kar ıla tırması ile B grubunun GMFM ve PED kar ıla tırması yapılmı tır. Daha sonra MACS, GMFM ve PED de erleri arasındaki ili kiye bakılmı tır.

Veri analizinden önce de i kenlere Kolmogrov-Smirnov testi uygulanmı ve bu testler sonucunda de i kenlerin normal da ılmadıkları görü mü tür. Bu nedenle ikili kar ıla tırmalar için Mann-Whitney U testi ve ili ki sınamalarında Spearman Korelasyon Katsayısına bakılmı tır. Anlamlılık düzeyi olarak 0,01 seçilmı tır.

**Tablo 2.** A ve B grubunun GMFM De erlerinin Kar ıla tırılması

	N	Ortalama yüzde	ss	Z	P
A Grubu (el becerisi iyi olan)	37	58,84	16,76		
B Grubu (el becerisi zayıf olan)	13	8,60	14,33	-5,165	0,000*
Toplam	50	45,78	27,43		

\*P<0,001; GMFM: Kaba motor fonksiyonu ifade eder.

Tablo 2’de CP li çocukların A grubu (el becerisi iyi olan) ve B grubuna (el becerisi zayıf olan) ait GMFM yüzde ortalama puanları arasında anlamlı düzeyde fark vardır (p<0,001).

**Tablo 3:** CP’li Çocukların MACS, PEDI ve GMFM De erleri Arasındaki İlişki

	PEDI1	PEDI2	PEDI3	PEDI4	PEDI5	PEDI6	MACS	GMFM
PEDI1	1	0,78*	0,79*	0,88*	0,75*	0,83*	-0,86*	0,80*
PEDI2	0,78*	1	0,69*	0,83*	0,94*	0,72*	-0,70*	0,84*
PEDI3	0,79*	0,69*	1	0,78*	0,59*	0,91*	-0,74*	0,70*
PEDI4	0,88*	0,83*	0,78*	1	0,83*	0,84*	-0,78*	0,80*
PEDI5	0,75*	0,94*	0,59*	0,83*	1	0,66*	-0,63*	0,77*
PEDI6	0,83*	0,72*	0,91*	0,84*	0,66*	1	-0,79*	0,79*
MACS	-0,86*	-0,70*	-0,74*	-0,78*	-0,63*	-0,79*	1	-0,84*
GMFM	0,80*	0,84*	0,70*	0,80*	0,77*	0,79*	-0,84*	1

\*P<0,01; MACS: El becerileri sınıflamasını, PED : Özürlülük durumunu, GMFM: Kaba motor fonksiyonu ifade eder.

Tablo 3’e göre CP li çocukların PED 1, PED 2, PED 3, PED 4, PED 5 ve PED 6 de erlerinin kendi aralarında do ru yönde anlamlı güçlü ilişkilerin olduğu görülmektedir. Ayrıca tablo 3’te MACS puanları ile GMFM (r= -0,84 P<0,01), PEDI1 (r= -0,86 P<0,01) PEDI2 (r= -0,70 P<0,01), PEDI3 (r= -0,74 P<0,01), PEDI4 (r= -0,78 P<0,01), PEDI5(r= -0,63 P<0,01) ve PEDI6 (r= -0,79 P<0,01) puanları arasında ters yönde anlamlı güçlü bir ilişki olduğu görülmektedir. Bunlarla birlikte Tablo 3’te CP’li çocukların GMFM puanları ile PEDI1 (r= 0,80 P<0,01) PEDI2 (r= 0,84 P<0,01), PEDI3 (r= 0,70

$P<0,01$ ), PEDI4 ( $r= 0,80$   $P<0,01$ ), PEDI5( $r= 0,77$   $P<0,01$ ) ve PEDI6 ( $r= 0,79$   $P<0,01$ ) puanları arasında do ru yönde anlamlı güçlü bir ili ki oldu u görülmektedir.

### TARTI MA

Bu çalı mada CP'li çocukların PED , MACS, GMFM skorları de erlendirilmi tir. Bu çalı ma; GMFM, PEDI, MASC arasında güçlü bir korelasyon oldu unu göstermi tir. Üç testinde bir arada kullanılması CP'li çocukların de erlendirmesinde büyük önem ta imakla birlikte, GMFM de erlendirmesi daha objektif, PEDI ve MACS de erlendirmeleri daha subjektiftir. Fonksiyonel becerilerin de erlendirmesinde GMFM geni bir alanda, daha komplike bir de erlendirme yapmaktadır. Bu da ö retmen veya terapist için geli m basamaklarının takibinde önemlidir. PEDI, çocu un evde ve aile ortamında çevre ile olan ileti imini, becerilerini de erlendirmektedir. MASC; sadece el becerilerini tek bir de er vererek de erlendirmektedir.

CP; bütün vücudu etkileyen bir rahatsızlıktır. CP'li çocukların hem kaba motor becerileri hem de ince motor becerileri etkilenmektedir. GMFM kaba motor becerilerini de erlendirirken, ince motor becerileri hakkında bilgi vermez. Bu çalı mada ince motor becerileri için MACS kullanılmı tir.

Kaba motor ve ince motor becerilerini ve bunların günlük ya am aktivitelerini etkileyi durumu daha önceki çalı malarda ele alınmamı tir. Bu çalı mada kaba ve ince motor becerileri ile günlük ya am aktivitelerinin kalitesi arasında güçlü bir ili ki bulunmu tur.

Çalı malar; PEDI de erlendirmelerinde mobilite skorlarının belirlenmesinde ailenin yakından ilgisinin oldu unu göstermi tir.<sup>2</sup>

Yapılan çalı malarda bazı aileler çocukların el becerilerinin geli iminin kaba motor becerileri geli imini etkiledi inin farkına varmı lardır. Yapılan çalı mada MASC de erleri arttıkça GMFM de erlerde artı göstermi tir.<sup>2</sup>

Sonuç olarak fizik tedavi ve rehabilitasyon e itimine erken ba lanan çocuklarda GMFM, MACS ve PEDI de erlerinin daha iyi oldu u ortaya çıkmı tir. GMFM, MACS ve PEDI de erlendirmesi sonuçlarına göre çocuklara verilecek fiziksel e itim belirlenmektedir. Bu nedenle yapılan üç de erlendirme çocukların günlük ya amda

tedavi programına yön vererek ba ımsızlık seviyelerini artırabilmek için büyük önem taşımaktadır. CP'li çocukların daha sağlıklı gözlemlenmesi için bu de erlendirmelerin belirli zaman aralıklarında yapılması gerekmektedir. Böylece her bir de erlendirme bir önceki de erlendirme ile karşılaştırılarak çocukların gelişme seviyeleri de erlendirilip, tedavi programı de i tirilebilmektedir.

### **SONUÇ**

El becerileri zayıf olan çocukların günlük yaşamda kendi ihtiyaçlarını karşılamaları dü üktür. El becerileri gelişen çocukların fonksiyonel becerileri de gelişiminden günlük yaşamda aileye daha fazla ba ımlı olarak yaşamlarını sürdürmektedirler. Dolayısıyla sosyal iletişim, kendini ifade etme, özgüven gelişimi ve ifadeleri anlamada güçlükler yaşamaktadır.

Bu durumun aksine el becerileri iyi olan çocuklar günlük yaşamda kendi ihtiyaçlarını karşılamada daha ba ımsız olarak hareket etmektedirler. Aileye ba ımlılık derecesi düşmektedir. Günlük yaşam aktivitelerini kendi başlarına

yapabilmektedirler. Böylece kendilerine olan güven duygusu daha fazla gelişmekte ve çevreye karşı daha duyarlı olmaktadır. Bu nedenle bu seviyeye gelmiş çocukların sosyal iletişimi daha iyidir.

Bu çalışmada gösteriyor ki; CP'li çocuklar etkilenim seviyelerine göre kendi aralarında farklılıklar göstermektedirler. Günlük faaliyetler sırasında nesnelere tutmak için ellerini de erlendirdiğimiz MACS sınıflandırma sisteminden kötü puan alan çocukların kaba motor beceri ve günlük yaşam aktivite puanlamaları da düşük çıkmıştır. Bu durumda, el becerileri gelişen çocuklar günlük yaşam aktivitelerini yapmada oldukça zorlanmaktadır. MACS, PEDI ve GMFM-66 arasında doğrudan bir ilişki ortaya çıkmıştır. El becerileri geliştirilebilen çocuklar kaba motor becerilerini ve günlük yaşam aktivitelerini yapma konusunda da gelişim gösterecektir. Bu sonuca göre; CP'li çocukların el becerilerini, yaşam kalitelerini ve ba ımsızlık seviyelerini artırabilmek için iyi bir rehabilitasyon ve fiziksel aktivite eğitimi gerekmektedir.

**Kaynaklar**

- 1-Hacettepe University Physical Therapy and Rehabilitation Cerebral Palsy Department Notes, 2002.
- 2-Eliasson AC, Krumlind Sundholm L, Rösblad B, Beckung E, Arner M, Öhrvall AM, Rosenbaum P. 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) 549-554. DOI: 10.1111/j.1469-8749.2006.tb01313.x
- 3- Stephen M. Haley, Wendy J. Coster, Ying-Chia Kao, Helene M. Dumas, Maria A. Fragala-Pinkham, Jessica M. Kramer, Larry H. Ludlow, Richard Moed. *Lessons from Use of the Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI): Where Do We Go from Here?* *Pediatr Phys Ther.* 2010 Spring; 22(1):69-75. DOI: 10.1097/PEP.0b013e3181cbfbf6
- 4- J Oeffinger; C M Tylkowski; M K Rayens; R F Davis; et al, *Gross motor function classification system and outcome tools for assessing ambulatory cerebral palsy: a multicenter study.* *Dev Med Child Neurol.* 2004 May; 46 (5):311-9. DOI: 10.1017/S0012162204000519.
- 5- T. Han, N. Gray, M. M. Vasquez, L.-P. Zou, K. Shen and B. Duncan, *Comparison of the GMFM-66 and the PEDI Functional Skills Mobility domain in a group of Chinese children with cerebral palsy,* *Child Care Health Dev.* 2011 May; 37(3):398-403. DOI: 10.1111/j.1365-2214.2010.01149.x.
- 6- Delhusen K, Carnahan, M. A., Gunnar Häggglund, *Association between gross motor function (GMFCS) and manual ability (MACS) in children with cerebral palsy. A population-based study of 359 children,* *BMC Musculoskeletal Disorders* 2007, (8):50 DOI:10.1186/1471-2474-8-50
- 7- Engelen, V. Ketelaar, M. Gorter, J.W. *Selecting the appropriate outcome in paediatric physical therapy: how individual treatment goals for children with cerebral palsy are reflected in GMFM-88 and PEDI,* *J Rehabil Med* 2007; 39: 225–231. DOI: 10.2340/16501977-0040
- 8- Berg M, Jahnsen R, Frøslie KF, Hussain A. *Reliability of the pediatric evaluation of disability inventory (PEDI),* *Phys. Occup. Ther. Pediatr.* 2004; 24 (3): 61-77.
- 9-Stahlhut M, Christensen J, Aadahl M., *Applicability and intrarespondent reliability of the pediatric evaluation of disability inventory in a random Danish sample.* *Pediatr Phys Ther.* 2010 Summer; 22(2):161-9. DOI: 10.1300/J006v24n03\_05
- 10-Tieman BL, Palisano RJ, Gracely EJ, Rosenbaum PL. *Gross motor capability and performance of mobility in children with cerebral palsy: a comparison across home, school, and outdoors/community setting.* *Phys Ther* 2004; 84: 419–29.
- 11- Gorter JW, Rosenbaum PL, Hanna SE, et al. *Limb distribution, motor impairment, and functional classification of cerebral palsy.* *Dev Med Child Neurol* 2004; 46: 461–7. DOI: 10.1111/j.1469-8749.2004.tb00506.x
- 12- Gunel M.K, Mutlu A, Tarsuslu T, Livanelioglu A., *Relationship among the Manual Ability Classification System (MACS), the Gross Motor Function Classification System (GMFCS), and the functional status (WeeFIM) in children with spastic cerebral palsy,* *European Journal of Pediatrics,* Volume 168, Number 4, 477-485. DOI: 10.1007/s00431-008-0775-1
- 13- *Gross Motor Ability Estimator [computer program]. Version 1.0. In: The Gross Motor Function Measure (GMFM-66 and GMFM-88) user's manual. Clinics in Developmental Medicine. No. 159. London: Mac Keith Pr; 2002.*
- 14- Berg M, Jahnsen R, Frøslie KF, Hussain A. *Reliability of the Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI),* *Phys Occup Ther Pediatr.* 2004; 24(3):61-77.



15- Eliasson AC., Krumlind-Sundholm, L., Rösblad, B.,  
Beckung, E., Arner, M. Ohrvall, AM, Resenbom, P.(2006).

*Dev. Med. Child. Neurol.* 48, (7): 549-554. DOI:  
10.1111/j.1469-8749.2006.tb01313.x

**letim adresi:** Betül AKYOL, nönü Üniversitesi Tıp-Batı Lojmanları B-2 Blok No:6 44280 Malatya  
letim : E-mail: fztbetulakyol@hotmail.com