

## 뇌성마비 아동 사물조작 능력 분류 체계의 부모-치료사 간의 신뢰도

김 장 곤

부평장애인종합복지관 물리치료실

### Reliability between Parents and Therapists of the Manual Ability Classification System for Children with Cerebral Palsy

Jang-Gon Kim, P.T., M.S.

*Department of Physical Therapy, Bupyeong Welfare Center for the Disabled*

#### <Abstract>

**Purpose** : The aim of this study was to determine the reliability of parents and therapists-assessed manual ability using the Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy

**Methods** : Subjects were 136 children with cerebral palsy using rehabilitation programs in 16 welfare centers. Reliability was determined using the intraclass correlation coefficient (ICC). Parents and therapists assessed manual ability of children using MACS.

**Result** : The 136 children (Male 73, Female 63) mean age was 7y 5mo years [range 3y 11mo - 13y 5mo]. The overall agreement between parents-assessed and therapists-assessed MACS was good (ICC = 0.84, 95% confidence interval 0.77-0.88).

**Conclusion** : The MACS offers a reliable method for population-based research and communicating about the manual ability of children with CP.

---

**Key Words** : MACS, Cerebral palsy, Manual ability, Reliability, Classification

---

교신저자 : 김장곤(e-mail: catty00@nate.com)

논문접수일: 2009년 05월 06일 / 수정접수일: 2009년 05월 23일 / 게재승인일: 2009년 06월 17일

## I. 서론

정상적인 발달에 문제가 발생하는 발달장애는 소아에서의 가장 흔한 건강문제의 하나로 전체 소아의 약 5~10% 정도에서 발생하는 높은 유병률을 보이는 질환이다. 발달의 4가지 주된 영역은 운동, 언어, 인지, 정서 및 사회성인데 이 중 뇌성마비는 발생빈도는 비교적 낮으나 4가지 주된 영역에서 여러 가지가 복합적으로 나타나는 심각한 장애이므로 다른 발달장애에 비하여 주로 조기(뇌성마비의 평균 발견연령: 10개월)에 발견되는 경우가 많다(Levy 등, 1993). 뇌성마비에 대한 정의를 보면, 발달하고 있는 뇌에 여러 가지 원인으로 비진행성 손상이 발생하여 운동장애와 더불어 시각, 청각, 지적 장애 등이 합병될 수 있는 임상 신경장애 증후군을 말한다(Bax, 1964; 안용주 등, 2006). 최근에 새롭게 제안된 뇌성마비의 정의에서는 활동에 대한 제약과 장애라는 더 큰 개념에 중심을 두고 있다(Bax 등, 2005). 과거 뇌성마비의 세부분류는 손상된 위치와 신체 부위, 그리고 손상의 정도에 의해서 이루어져 왔다. 하지만 이러한 분류는 뇌성마비 아동이 일상생활에서 어떠한 기능적인 장애를 갖는지를 표현할 수는 없었다. 그래서 뇌성마비 아동의 명확한 기능적인 접근법인 Gross Motor Function Classification System(GMFCS)이 개발되었다. GMFCS는 뇌성마비 아동의 앉기와 걷기 중심의 운동능력을 분류하기 위한 방법이다(Palisano 등, 1997). GMFCS는 전세계적으로 널리 채택되어 사용되어지고 있는데 이는 GMFCS가 사용이 간편하고, 신뢰도가 높으며, 예측 도구로써 유용하기 때문이다(Himmelman 등, 2006; Morris와 Bartlett, 2004).

뇌성마비 아동의 손 기능에 대한 새로운 분류 체계인 Manual Ability Classification System(MACS)는 GMFCS를 모델로 하여 아동이 일상생활에서 사물을 조작할 때 손을 어떻게 사용하는지에 따라 5단계로 분류하도록 설계되었다. 여기서 말하는 사물조작 능력은 국제 기능, 장애, 건강 분류(ICF; World Health Organization, 2001)의 정의에 따른 것이다(Eliasson 등, 2006). Penta 등(2001)은 사물조작 능력을 '개인의 일상적인 환경에서 관찰될 수 있는 활동으로, 그 목적이 무엇이든 상관없

이 상지 사용이 필요한 일상생활 활동을 조절할 수 있는 능력'이라고 정의하고 있다. MACS는 앞에서 정의한 사물조작 능력의 정의에 따라 설계된 것으로 최상의 능력을 분류하고자 하는 것이 아니며, 두 손 사이의 능력 차이를 구분하고자 하는 것도 아니며, 식사하기, 옷 입기, 놀이하기, 글쓰기 등과 같은 일상생활에서 얼마나 양 손을 조화롭게 잘 사용하는지를 분류하기 위한 도구이다(Eliasson 등, 2006).

본 연구는 MACS 평가에 대한 부모와 치료사 사이의 평가 신뢰도를 조사하기 위한 것이다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구대상

본 연구는 2007년 10월 1일부터 10월 19일까지 전국 16개 장애인복지관에서 재활치료 프로그램을 이용하고 있는 뇌성마비 아동들을 대상으로 실시하였다. 연구 참여에 동의한 치료사는 자신이 치료하는 아동들 중에서 보호자에게 설문지 작성을 요청하였을 때 이를 동의한 보호자의 아동을 대상으로 실시하였다.

### 2. 연구과정

장애인복지관에 근무하는 물리치료사에게 사전에 전화 또는 메일을 통하여 연구 협조요청을 하였고 이에 대해 동의한 경우에 한하여 우편으로 설문지를 발송하였다. 발송된 설문지에는 연구에 참가한 치료사들이 MACS에 대해 충분히 이해할 수 있는 안내문과 함께 MACS 레벨 분류지(표 1)를 함께 발송하였다. 치료사는 자신의 복지관에서 재활 프로그램을 이용하는 아이들을 대상으로 평가를 실시하였고 보호자에게 설문지를 작성하게 하였다.

단일 맹검을 위하여 뇌성마비 아동 보호자를 위한 설문지는 보호자의 삶의 질과 관련된 연구를 위한 설문지 사이에 항목이 추가가 되어 있었으며 평가를 실시하고 설문을 수거하는 치료사에게는 이러한 사실을 사전에 밝히지 않았다. 설문지는 우편을 통해 회수하였으며 회수된 후에 평가를 진행한 치료사가 보호자 설문지 내용에 MACS가 포함되어있

표 1. Description of Manual Ability Classification system(MACS) levels

Level I	대부분의 사물을 쉽고 훌륭하게 조작한다. 다만 빠른 속도와 정밀도를 요구하는 동작을 수행할 때만 약간의 어려움이 있다. 하지만 일상생활에 필요한 동작을 스스로 하는 것에 문제가 되지 않는다.
Level II	대부분의 사물을 조작하지만 조작하는 속도가 떨어지고 능숙하게 조작하지는 못한다. 몇몇 활동을 수행할 때는 약간의 어려움을 가지는 경우가 있고 또 어떤 활동을 할 때에는 대안적인 방법을 사용할 수 있을 수도 있으나 일반적으로 일상생활 동작들에서의 제한은 없다.
Level III	사물을 조작하는데 어려움이 있어 활동을 준비하고 수정하기 위한 도움이 필요하다. 수행력은 느리고 양적인 측면에서나 질적인 측면에서 성공적으로 수행하지는 못한다. 활동에 대해 미리 적응이 되어 있거나 충분히 준비되어 있을 때는 독립적으로 수행할 수 있다.
Level IV	적용된 환경에서 쉽게 다룰 수 있는 물건에도 한계가 있다. 노력을 하여도 부분적으로 수행하고 성공에도 한계가 있다. 지속적인 지지와 도움이 주거나 적용된 보조도구를 사용하여도 부분적으로만 성취한다.
Level V	사물을 조작하지 못하고 단순한 동작을 수행하는 것도 심하게 제한된다. 전반적인 도움이 요구된다.

는 사실을 알고 있었는지 확인하였으며 알고 있다고 말한 치료사가 회수하여 보내 준 설문지는 본 연구에서 제외하였다.

### 3. 분석방법

이 연구를 위해 수집된 자료의 통계분석은 SPSS Windows 12.0 프로그램을 사용하였다. 대상 아동들의 일반적인 특성은 빈도와 백분율로 산출하였고, 부모와 치료사간 신뢰도를 분석하기 위하여 기술통계량과 급내 상관 계수(ICC: Interclass correlation)를 산출하여 검증하였다.

## III. 연구 결과

표 2. Characteristics of children who participated (n=136)

Participants	n	%
Mean age	7y 5m	-
SD (Range)	2y 3m (3y11m~13y5m)	-
Gender		
Male	73	53.7%
Female	63	46.3%
Parents		
Father	5	4%
Mother	131	96%
GMFCS(therapist-assessed)		
Level I	16	12%
Level II	29	21%
Level III	24	18%
Level IV	26	19%
Level V	41	30%

### 1. 대상자의 일반적 특징

본 연구의 평가 대상아동은 총 136명이었으며 이중 남자 아이가 73명(53.7%), 여자 아이가 63명(46.3%)으로 남아가 여아에 비해 1.16배 많았다. 평균나이는 7세 5개월에 표준편차는 2세 3개월이었으며 대상 아동 중 나이가 가장 많은 아이는 13세 5개월이었으며 나이가 가장 적은 아이는 3세 11개월이었다. 평가에 참여한 부모는 아버지가 5명, 어머니가 131명으로 전체의 96%가 어머니였다(표 2).

아동의 GMFCS 수준에 따른 분포를 살펴보면 레벨 5에 속하는 아동이 41명(30%)으로 가장 많았으며 레벨 1에 속하는 아동은 16명(12%)으로 가장 적었다(그림 1).

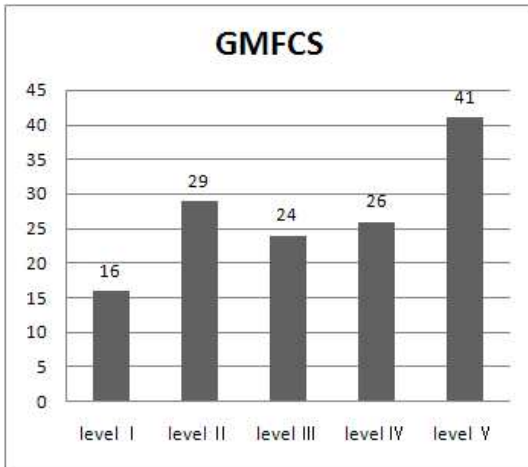


그림 1. Distribution of GMFCS levels

## 2. 신뢰도 검증

치료사와 부모에 의해 평가된 MACS 각 레벨 별로 인원수의 순서를 살펴보면 두 가지 평가에서 모두 레벨 3이 인원수가 가장 많았고, 그 다음으로 레벨 5, 레벨 2, 레벨 4, 레벨 1의 순으로 나타났다. 하지만 전체적으로 부모가 평가한 것과 치료사가 평가한 것은 정확히 일치되지는 않았다(그림 2).

일치하지 않는 대상자와 일치하는 대상자의 숫자를 살펴보면 전체 대상자 136명 중 70명(51.5%)이 부모가 평가한 것과 치료사가 평가한 것이 일치하지 않았으며 66명(48.5%)이 부모가 평가한 것과 치료사가 평가한 것이 일치하였다. 특히 레벨 2와 레벨 3 사이에서 차이를 보이는 아동이 18명(13.2%)으로 가장 많이 차이가 났으며, 한 개의 레벨에서 차이를 보이는 것 중에는 레벨 3과 레벨 4에서의

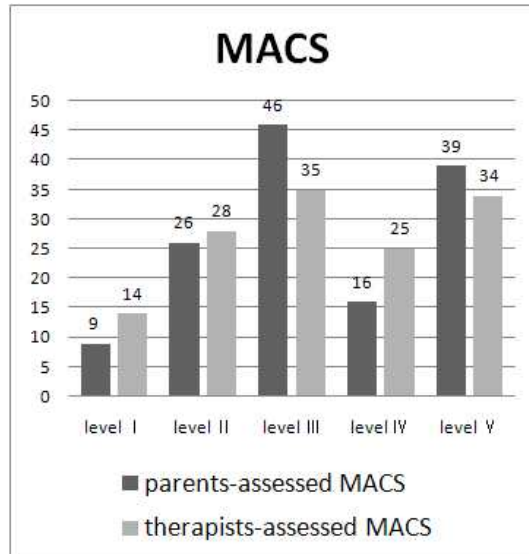


그림 2. Distribution of parents-assessed and therapists-assessed MACS levels

차이가 11명(8.1%)로 가장 낮았다. 하지만 두 개 수준 이상 차이 나는 경우는 19명(14.0%)으로 비교적 적었으며 세 개 수준 이상 차이가 나는 경우도 발생하지 않았다(표 3).

전체 136명에 대한 부모와 치료사 간의 급간 상관 계수 ICC = 0.84로 비교적 높은 신뢰도를 보이고 있었다. 아동의 나이대에 따라서 신뢰도에 의미 있는 차이가 있는지를 보기 위하여 6세 미만, 6세 이상 8세 미만, 8세 이상의 세 그룹으로 나누어 분석을 실시하였을 때에는 6세 이상 8세 미만의 그룹에서 ICC = 0.90으로 가장 높게 나타났으며 8세 이상의 그룹에서 ICC = 0.76으로 가장 낮게 나타났다(표 4).

표 3. Disagreement and agreement between the parents-assessed and therapists-assessed MACS level

Disagreement			Agreement		
	n	%		n	%
Level I/II	7	5.1%	Level I	6	4.4%
Level I/III	4	2.9%	Level II	13	9.6%
Level II/III	18	13.2%	Level III	18	13.2%
Level II/IV	3	2.2%	Level III	6	4.4%
Level III/IV	11	8.1%	Level V	23	16.9%
Level III/V	12	8.8%			
Level IV/V	15	11.0%			
Total	70	51.5%	Total	66	27.2%

표 4. Reliability of parents and therapists by age

Age(y)	n	agree n(%)	ICC	95% CI
< 6	43	20 (46.5)	0.84	0.70-0.91
6-8	48	27 (56.3)	0.90	0.82-0.94
8 <=	45	19 (42.2)	0.76	0.56-0.87
Total	136	66 (48.5)	0.84	0.77-0.88

#### IV. 고찰

2000년대에 들어서면서 외국에서는 뇌성마비에 대한 대규모 인구집단에 기반한 연구들이 활발히 이루어지고 있다. 이러한 연구들은 기본적으로 뇌성마비 장애인들의 장애의 정도나 기능제한에 대한 정보가 필수적으로 필요한 경우가 많다. 하지만 의사나 치료사가 직접 면접을 통해서 평가를 하는 경우 평가 결과의 신뢰도는 높아질 수 있지만 많은 비용이 발생하게 되고 참여할 수 있는 대상자도 한정되게 되는 문제가 발생하게 된다. 이러한 문제에 대한 가장 좋은 방법은 가족이 평가하여 보고하는 것이다. GMFCS는 뇌성마비 아동의 기능적인 장애를 자세히 설명할 수 있는 좋은 도구로써 세계적으로 널리 사용되고 있다. Morris C 등(2004b)은 가족 보고형 GMFCS를 개발하면서 저렴한 비용과 면접에 의한 평가가 불가능한 뇌성마비 아동을 위한 것이라고 밝히고 있다.

본 연구는 뇌성마비 아동들의 손을 이용한 사물 조작 능력을 분류하기 위하여 개발된 체계인 MACS에 대하여 보호자가 설문으로 통하여 평가한 것과 치료사가 직접 관찰하여 평가한 것이 얼마나 일치하는지를 통하여 아동의 부모와 치료사 간에 신뢰도를 살펴보고자 하였다. 그 결과 MACS의 부모-치료사간 급내 상관 계수 ICC = 0.84로 측정되었다.

Morris C 등(2006)은 급내 상관계수 ICC는 그 값이 0.7이상일 경우에 인구집단을 대상으로 하는 연구에는 적절한 신뢰도를 보이는 것으로 간주하며, 0.9 이상일 경우에는 개별 대상자에 대하여 임상적으로 사용하기에 적절한 신뢰도를 보이는 것으로 간주한다고 하였다. 또한 뇌성마비 아동의 가족들과 재활치료와 관련된 전문가 집단 사이의 신뢰도를 평가한 Morris C 등(2006) 59명의 뇌성마비 아동을 대상으로 연구했던 가족-물리치료사 간의 급내 상관 계수 ICC = 0.85와 비슷한 결과를 보이고 있었다.

#### V. 결론

본 연구는 뇌성마비 아동의 사물조작능력 분류 체계인 MACS에 대하여 부모가 평가한 것과 치료사가 평가한 값의 일치도를 평가하였다.

연구 결과, 부모-치료사간 급내 상관 계수 ICC = 0.84으로 높게 나타났으므로 인구집단에 기반한 연구에서 부모가 평가하여 보고하는 MACS는 신뢰성을 확보할 수 있는 것으로 나타났다.

#### 참고 문헌

안용주, 정혜진, 윤석, 조의현, 정사준. 뇌성마비아의 간질 발생에 대한 임상연구. 대한소아과학회지, 49(5), 529-32, 2006.

Bax M. Terminology and classification of cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 6, 297, 1964.

Bax M, Goldstein M, Rosenbaum P, et al. Proposed definition and classification of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, 47, 571-576, 2005.

Eliasson A-C, Krumlined-Sundholm L, Rosblad B, Beckung E, 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*, 48, 549-554, 2006.

Himmelman K, Beckung E, Hagberg G, et al. Gross and fine motor function and accompanying impairments in cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, 48, 417-423, 2006.

Levy SE, Hyman SL. (1993). Pediatric assessment of the child with developmental delay. *Pediatr Clin North Am*, 40, 465-77.

Morris C, Bartlett D. Gross Motor Function Classification System: impact and utility. *Dev Med Child Neurol*, 46, 60-65, 2004a.

Morris C, Galuppi B, Rosenbaum PL. Reliability of family report for the Gross Motor Function Classification System. *Dev Med Child Neurol*, 46, 455-460, 2004b.

Morris C, Kurinczuk J, Fitzpatrick R, et al.

Reliability of the Manual Ability Classification System for children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, 48, 950-953, 2006.

Palisano R, Rosenbaum P, Walter S, et al. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, 39, 214-223, 1997.