
경직형 뇌성마비 아동의 손 기능 분류 체계와 기능적 수행도 평가 간의 상관

Correlation between Manual Ability Classification System and Functional Evaluation in Children With Spastic Cerebral Palsy

박은영

전주대학교 대체의학대학 재활학과

Eun-Young Park(eunyoung@jj.ac.kr)

요약

이 연구는 뇌성마비 아동의 손 기능을 평가하기 위해 개발된 손 기능 분류 체계(Manual Ability Classification System: MACS)를 이용하여 경직형 뇌성마비 아동의 손 기능을 평가하고 손 기능과 기능적 수행도 평가인 일상생활활동평가(Functional Independence Measure of Children: WeeFIM), 대운동 기능 분류체계(Gross Motor Function Classification System: GMFCS)의 관계를 알아보고, 이를 통해 뇌성마비 아동의 손 기능 평가 체계로써의 MACS에 대한 기초의 자료를 제공하는데 그 목적이 있었다. 경직형 뇌성마비 아동 60명을 대상으로 아동의 손 기능과 대동작 기능, 일상생활활동을 평가하였다. 평가한 자료를 바탕으로, MACS와 WeeFIM 및 GMFCS와의 관계와 손 기능 수준에 따른 일상생활활동의 차이를 알아보았다. 그 결과, MACS와 GMFCS의 상관은 유의수준 .05에서 유의한 것으로 나타났으며, 그 정도는 $r = .659$ 이었다. WeeFIM과의 상관을 알아본 결과에서도 총점과의 상관은 유의수준 .05에서 유의한 것으로 나타났으며, 그 정도는 $r = -.576$ 이었다. 손 기능 분류 체계로 평가한 수준에 따른 일상생활활동의 차이를 알아본 결과 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < .05$). 뇌성마비 아동의 손 기능 평가 도구로써 MACS는 임상적으로 유용한 평가 체계로 사용될 수 있음을 알 수 있다.

■ 중심어 : | 뇌성마비 | 손 기능 분류 체계 | 기능적 수행도 |

Abstract

The purpose of this study was to investigate the relationship among functional evaluation systems, the Manual Ability Classification System (MACS), the Gross Motor Function Classification System (GMFCS), and the functional status (WeeFIM) in children with spastic cerebral palsy and to provide the foundation data about MACS for evaluation system of hand function in children with spastic cerebral palsy. For this, sixty children with spastic cerebral palsy were employed in this study. The sixty children were evaluated by using the MACS for their hand function and by using the GMFCS for their motor function. The functional status were assessed by using the Functional Independence Measure of Children (WeeFIM). There were a significant correlation between the MACS and the GMFCS ($r = .659, p < .05$). The good correlation between the MACS and WeeFIM was found ($r = -.576, p < .05$). The functional status according to the hand function level evaluated by using the MACS were different significantly ($p < .05$). The MACS in practice will provide usefulness for assessment of hand function in children with spastic cerebral palsy.

■ keyword : | Cerebral Palsy | Manual Ability Classification System | Functional Evaluation Systems |

1. 서론

뇌성마비는 아동에서 나타나는 가장 일반적인 신경 장애이다. 뇌성마비는 미성숙한 뇌의 결손 혹은 손상으로 인한 움직임과 자세의 장애로 정의되며[1], 비진행성이고, 발달의 초기 단계에 발생한 뇌의 이상 혹은 손상으로 인해 이차적으로 운동 기능의 손상이 흔히 나타난다[2].

뇌성마비에 대한 분류체계 중 스웨덴 분류체계(Swedish Classification)는 국제적으로 받아들여져 사용되어왔지만, 최근 들어 유럽 뇌성마비 분류체계(Surveillance of Cerebral Palsy in Europe)가 새로운 분류체계로 제시되었다[3]. 그러나 이들 분류 체계들은 일상생활에서 아동의 기능적 능력에 관한 정보를 제공하여 주지 못하고 있다[4].

분류체계는 자료 및 대상자 등을 공통적인 특성에 따라 묶는 과정으로써 자료 수의 감소를 가져온다. 분류 체계의 유용성은 그 분류체계가 얼마나 이해하기 쉽고 분명하게 기술되어져 있는가와 얼마나 의미 있게 서로 다른 수준을 분류할 수 있는가에 달려있다. 분류체계는 평가라기보다는 구분과 범주화의 의미를 지닌다[4]. 대동작 기능 분류 체계(Gross Motor Function Classification System: GMFCS)는 뇌성마비 아동에서 '움직임 장애의 정도'를 측정하기 위한 표준화된 체계의 필요성 때문에 개발되었다[5]. GMFCS는 일반적인 분류체계이고 지역사회에서의 이동성과 관련하여 장애가 미미하거나 없는 아동의 수준인 1수준에서 이동을 위해 외부적 도움에 전적으로 의존해야 하는 5수준의 5개의 수준으로 구성된 근거 기반 분류이다[6]. GMFCS는 임상과 연구 분야에서 빠르게 받아들여지고 있으며[7], 활동과 참여에서의 제한과 직접적으로 관련이 있는 것으로 보고되고 있다[8]. GMFCS가 개발된 이후, 연구들은 아동의 손 기능과 상지 기능 분류를 위한 새로운 분류 도구에 대한 개발이 필요함을 제안하여 왔다. 이를 위해 손 기능 분류 체계(Manual Ability Classification System: MACS)가 Elliaon 등[4]에 의해 개발되었다. MACS는 뇌성마비 아동과 성인이 일상생활에서 물체를 손으로 다룰 때 손 기능을 분류하기 위한 새로운 판

점을 제공하였다. MACS에 대한 최근의 몇몇 연구들은 MACS가 비록 GMFCS 만큼 널리 사용되고 있지 않지만 타당하고 신뢰할 만한 분류체계라는 것을 보고하고 있다[9].

뇌성마비 아동의 초기 재활과 이후의 재활 과정의 평가와 실행은 의사, 물리치료사, 작업치료사, 아동 심리학자, 사회복지사 등의 다양한 전문적인 팀 접근을 필요로 하기 때문에, 사정(assessment)은 진단의 확정, 원인의 결정, 운동 기능과 수반 장애를 평가하기 위해서 필요하다[10][11]. 결과를 측정하기 위한 도구들은 결과를 평가하고, 치료 목표를 선정하고, 초기 상태를 기술하는 등의 뇌성마비 아동의 기능적 수행능력을 측정하기 위해 사용되어 진다[12]. 결과를 측정하기 위한 도구들로 신뢰도와 타당도가 높고 표준화된 도구들을 사용하고 개발하기 위한 연구들과 근거 기반 연구를 위한 각각의 도구들 간의 관계에 대한 연구들에 관심이 높아지고 있다[13].

기능성, 장애 및 건강의 국제 분류(International Classification of Function, Disability and Health: ICF)[14]는 활동 제한과 손상의 차원에서 자료를 수집하기 위한 틀을 제공하고 활동 제한과 손상 간에 상관을 탐색할 것을 촉구하고 있다. Østensjø 등[15]은 뇌성마비 아동에서 대동작 능력의 제한은 이동능력, 자조 및 사회적 기능을 예측할 수 있는 강력한 인자라는 것을 제안하면서, 기능적 제한의 원인인 일반적 운동 손상의 분포에 대한 체계적인 기술과 활동의 수행과 손상들이 어떻게 서로 관련이 있는지에 대한 지식이 필요함을 제안하고 있다. MACS 개발은 상지 기능의 평가를 위해 이루어졌지만 MACS는 일상생활의 맥락에서 수행도를 관찰하여 평가하고 있다.

GMFCS와 유사하게 MACS는 가족, 임상가, 정책 입안자, 연구자들이 서로 분명하게 의사소통할 수 있게 하여주고, 임상에서 목표를 세우는 것을 촉진할 것이다. 연구자들은 MACS 수준에 따라 아동의 기능적 수준을 연상할 수 있을 것이며 손 기능 향상을 위해 고안된 다양한 중재를 평가할 수 있을 것이다. 국외의 경우 MACS의 높은 타당도와 신뢰도가 보고되고 있고[4][16], 이미 13개 언어로 번역되어 국제적인 관심을 이끌

고 있지만[3], 국내에서는 아직까지 MACS에 관한 연구가 보고된 바가 없다.

손 기능의 장애는 뇌성마비 아동에서 흔히 나타난다. 그러나 뇌성마비 아동의 대동작 기능 분류체계인 GMFCS와 달리 뇌성마비 아동의 손 기능을 평가하고 분류하기 위해 개발된 분류 체계인 MACS에 관한 연구는 부족한 편이다. 신뢰할 수 있고 타당한 결과를 위해서는 평가 및 분류 체계가 신뢰도와 타당도가 입증된 다른 평가 도구들과의 상관관계를 알아보는 것은 기초 자료의 제공 측면에서 필요하다. 이 연구에서는 뇌성마비 아동의 손 기능을 평가하기 위해 개발된 손 기능 분류 체계인 MACS를 이용하여 경직형 뇌성마비 아동의 손 기능을 평가하고 손 기능과 일상생활활동, 대동작기능과의 관계를 알아보려고 한다. 이를 통해, 뇌성마비 아동의 손 기능 평가 체계로서의 MACS에 대한 기초의 자료를 제공하고자 한다.

이 연구의 문제는 다음과 같다.

- 첫째, MACS와 대동작 기능 분류체계와의 상관관계는 어떠한가?
- 둘째, MACS와 일상생활활동과의 상관관계는 어떠한가?
- 셋째, MACS의 수준에 따른 일상생활활동은 차이가 있는가?

II. 연구방법

1. 연구대상자의 일반적인 특성

이 연구의 대상은 지체장애 초등부에 재학 중이거나 병원에서 재활치료를 받고 있는 만 6세 이상 12세 미만의 경직형 뇌성마비 아동 60명이었으며, 연구 참여에 동의한 경우 평가를 실시하였다. 연구대상자의 평균 연령은 9.8세(SD = 2.12)이었다. 연구대상자의 일반적인 특성은 [표 1]과 같다.

표 1. 연구대상자의 일반적인 특성

구분		명	%
성별	남	36	60.00
	여	24	40.00
뇌성마비 유형	사지마비	21	35.00
	하지마비	31	51.67
	편마비	8	13.33
수반장애	청력문제	0	0.00
	시력문제	25	41.67
	언어장애	22	36.67
	간질	12	20.00
지능지수	70 이상	34	56.67
	50~70	4	8.66
	50 미만	22	36.67

2. 도구

2.1 손 기능 평가

뇌성마비 아동의 손 기능 평가를 위해 손 기능 분류 체계(Manual Ability Classification System: MACS)를 이용하였다. MACS는 아동이 손으로 물건을 조작하는 능력과 일상생활에서 손을 이용하여 과제를 수행하는 동안 필요한 도움의 정도에 따라 아동의 손 기능을 평가한다. MACS는 1수준부터 5수준까지로 구성되어 있다. 손으로 물체를 쉽고 성공적으로 다루면 1수준, 손으로 물체를 다루지만 다루는 능력과 속도가 약간 떨어지는 경우 2수준, 손으로 물체를 다루기가 어렵고 물체를 다루기 위해 준비나 조정이 필요하다면 3수준, 손으로 물체를 다루는데 제한이 있으며 조정을 해준 상태에서도 제한이 있을 경우 4수준, 손으로 물체를 다룰 수 없거나 단순한 동작을 수행하는 능력도 제한적인 경우 5수준으로 평가한다. Morris 등[16]은 MACS의 측정자내 신뢰도를 0.7~0.9로 보고하였다.

2.2 일상생활활동평가

뇌성마비 아동의 일상생활활동은 아동용 일상생활활동평가(Functional Independence Measure for Children: WeeFIM)를 이용하여 평가하였다. WeeFIM은 신변처리 6개 항목, 대소변조절 2개 항목, 이동하기 3개 항목, 장소 옮기기 2개 항목, 의사소통 2개 항목, 사

회성 3개 항목의 6개 하위 영역 총 18개 항목으로 구성 되어 있다. 항목별로 완전의존 1점에서 완전독립 7점까지의 7점 척도로 이루어져 있다. Sperl 등[17]은 WeeFIM의 신뢰도를 .93으로 보고하고 있다.

2.3 대동작 기능 분류 체계

뇌성마비 아동의 대동작 기능 평가를 위해 대동작 기능 분류 체계(Gross Motor Functional Classification System: GMFCS)를 이용하였다. GMFCS는 뇌성마비 아동의 운동장애를 평가하기 위해 개발된 도구이다. 1수준은 아무런 제한 없이 걸을 수 있는 경우, 2수준은 제한은 있지만 걸을 수 있는 경우, 3수준은 체간의지지 없이 지팡이나 목발, 혹은 워커를 사용해 걸을 수 있는 경우, 4수준은 제한은 있지만 전동 휠체어나 다른 이동 수단을 사용하여 스스로 이동할 수 있는 경우, 5수준은 보조 기구를 사용해도 이동성에 심각한 제한이 있는 경우이다[7].

2.4 지능지수 추정

뇌성마비 아동의 인지 수준을 추정하기 위해 아동의 가족이 기록할 수 있는 평가지를 사용하였다. 이 평가지는 SPARCLE 프로젝트에 의해 개발된 것이다. 지능지수는 ICD(International Classification of Disease and Related Health Problems: ICD) 10에 따라 정의된 것이다. 약간이 학습장애가 있는 경우는 지능지수 50~70으로, 학습에 심각한 어려움이 있고, 또래와 어울릴 수 없다면 50이하로 추정된다[19].

3. 자료처리

뇌성마비 유형에 따른 손 기능, 대동작 기능과 일상생활동작을 알아보기 위해 기술통계를 이용하였다. 손 기능과 대동작 기능, 일상생활활동의 6개 하위 영역과의 관계, 손 기능과 일상생활활동과의 관계를 알아보기 위해 스피어만 상관분석을 실시하였다. 손 기능 수준에 따른 일상생활활동의 차이가 있는지를 알아보기 위해 크르스칼-왈리스(Kruskal-Wallis) 검정을 실시하였다. 크르스칼-왈리스 검정에서 유의한 차이가 나타난 경우 어느 집단 간에 유의한 차이가 있는지를 알아보기 위해

사후검정을 실시하였다. 사후검정은 다음의 식을 사용하였다[20].

$$|\bar{R}_1 - \bar{R}_2| = z \sqrt{\frac{N(N+1)}{12} \left(\frac{1}{n_A} + \frac{1}{n_B} \right)}$$

\bar{R}_a 는 집단의 평균순위를 의미하며, N은 전체 대상자 수를, n_a 는 집단의 대상자수를 의미한다.

유의수준은 $\alpha = .05$ 이었다. 통계분석을 위해 윈도용 SPSS version 12.0을 사용하였다.

III. 결과

1. 뇌성마비 유형에 따른 손 기능 수준

뇌성마비 유형에 따른 손 기능 수준은 [표 2]와 같았다. 사지마비 아동에서 손 기능은 1수준으로 평가된 경우는 없었으며, 2수준에 3명(5.00%), 3수준에 1명(1.67%), 4수준에 4명(6.66%), 5수준에 13명(21.66%)인 것으로 나타났다. 하지마비 아동에서는 1수준 7명(11.67%), 2수준 18명(30.00%), 3수준 4명(6.36%), 4수준 2명(3.33%)으로 나타났으며, 5수준은 없는 것으로 나타났다. 편마비 아동에서는 1수준과 5수준은 없는 것으로 나타났으며, 3수준 6명(10.00%), 3수준 1명(1.67%)으로 나타났다. 전체 연구대상자에서는 1수준 7명(11.67%), 2수준 27명(45.00%), 3수준 6명(10.00%), 4수준 7명(11.67%), 5수준 13명(21.66%)으로 나타났다.

표 2. 뇌성마비 유형에 따른 손 기능 수준

구분	1수준	2수준	3수준	4수준	5수준	계
사지마비	0 (0.00)	3 (5.00)	1 (1.67)	4 (6.66)	13 (21.66)	21 (35.00)
하지마비	7 (11.67)	18 (30.00)	4 (6.66)	2 (3.33)	0 (0.00)	31 (51.67)
편마비	0 (0.00)	6 (10.00)	1 (1.67)	1 (1.67)	0 (0.00)	8 (13.33)
계	7 (11.67)	27 (45.00)	6 (10.00)	7 (11.67)	13 (21.66)	60 (100.0)

명(%)

2. 뇌성마비 유형에 따른 일상생활활동

뇌성마비 유형에 따른 일상생활활동 결과는 [표 3]과 같았다. 사지마비의 경우 일상생활활동 수준은 낮게 나타났다(33.76점), 하지마비의 경우 중간 수준(65.00 점), 편마비의 경우 높은 수준(86.75점)의 일상생활활동 수준으로 나타났다.

표 3. 뇌성마비 유형에 따른 일상생활활동

구분	사지마비	하지마비	편마비	계
신변처리	8.76 (5.79)	18.97 (13.83)	26.63 (14.15)	16.19 (12.93)
대소변조절	4.90 (4.23)	7.32 (4.92)	10.75 (5.44)	6.87 (5.00)
이동하기	5.57 (5.30)	8.68 (6.88)	14.88 (7.75)	8.24 (6.97)
장소 옮기기	3.76 (2.90)	7.10 (5.86)	9.38 (5.01)	6.13 (5.16)
의사소통	4.10 (2.77)	7.71 (4.69)	9.38 (5.07)	6.52 (4.56)
사회성	6.67 (4.40)	15.23 (4.99)	15.75 (5.00)	12.32 (6.20)
총점	33.76 (21.43)	65.00 (38.30)	86.75 (40.59)	56.27 (37.59)

평균(표준편차)

3. 손 기능과 대동작 기능

뇌성마비 아동의 손 기능 평가 결과와 대동작 기능 평가 결과를 비교한 결과는 [표 4]와 같았다. 평가 수준의 일치치를 보인 사례수는 1수준의 경우 4명, 2수준의 경우 5명, 3수준의 경우 3명 4수준의 경우 1명, 5수준의 경우 13명으로 나타났다. MACS와 GMFCS와의 상관은 $r = .659(p < .05)$ 이었다.

표 4. 손 기능과 대동작 기능

GMFCS	MACS					계
	1수준	2수준	3수준	4수준	5수준	
1수준	4	7	1	1	-	7
2수준	2	5	-	-	-	27
3수준	1	6	3	-	-	6
4수준	-	3	-	1	-	7
5수준	-	6	2	5	13	13
계	13	7	10	4	26	60

$r = .659$

4. 손 기능과 일상생활활동과의 상관

뇌성마비 아동의 손 기능과 일상생활활동과의 상관을 알아본 결과는 [표 5]와 같았다. 60명 뇌성마비 아동의 손 기능과 일상생활활동과의 상관은 -.793에서 .647의 분포로 나타났다. 전체 대상자의 경우 신변처리, 대소변조절, 이동하기, 장소 옮기기, 의사소통, 사회성, 총점 모두와 MACS는 유의수준 .05에서 유의한 상관이 있는 것으로 나타났다. 사지마비의 경우 일상생활활동의 하위 영역 중 대소변조절과 가장 높은 상관($r = -.793, p < .05$)을 보였으며, 다른 하위 영역들과도 유의한 상관이 있는 것으로 나타났다($p < .05$). 하지마비의 경우 유의수준 .05에서 유의한 상관이 있는 영역은 대소변 조절($r = -.423$), 의사소통($r = -.451$), 사회성($r = -.406$)으로 나타났다. 편마비의 경우 MACS와 일상생활활동의 하위영역들과 총점 간의 상관은 유의하지 않은 것으로 나타났다.

표 5. 손 기능과 일상생활활동의 상관

구분	신변처리	대소변조절	이동하기	장소 옮기기	의사소통	사회성	총점
사지마비	-.647*	-.793*	-.590*	-.439*	-.472*	-.658*	-.719*
하지마비	-.300	-.423*	-.301	-.308	-.451*	-.406*	-.401*
편마비	.505	.432	.356	.647	.544	.472	.483
전체	-.453*	-.454*	-.349*	-.326*	-.451*	-.655*	-.576*

* $p < .05$

5. 손 기능 수준에 따른 일상생활활동

손 기능 수준에 따라 일상생활활동의 기능 수준에 차이가 있는지 알아본 결과는 [표 6]과 같았다. 일상생활활동평가의 하위 영역 중 이동하기 영역을 제외한 신변처리, 대소변조절, 이동하기, 의사소통, 사회성은 손 기능 수준에 따라 기능 수준에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < .05$). 총점의 경우도 손 기능 수준의 따라 기능 수준에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < .05$).

표 6. 손 기능 수준에 따른 일상생활활동

구분	1수준	2수준	3수준	4수준	5수준	p
신변처리	42.00	34.02	33.25	30.79	15.58	.005
대소변조절	43.57	33.26	32.25	33.79	15.15	.003
이동하기	40.43	32.20	34.00	33.07	18.62	.035
장소 옮기기	40.43	32.20	34.00	33.07	18.62	.123
의사소통	48.71	35.98	27.83	31.79	9.85	.002
사회성	48.71	35.98	27.83	31.79	9.85	.000
총점	46.43	34.83	31.08	34.71	10.38	.000

평균수위

각각의 하위 수준 간의 유의한 차이가 있는지를 알아본 결과, 신변처리, 대소변조절, 이동하기, 장소 옮기기, 의사소통, 사회성, 총점 모두는 1수준과 5수준 간에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < .05$). 2수준과 5수준에서는 의사소통, 사회성, 총점에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며($p < .05$), 4수준과 5수준은 총점에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < .05$).

IV. 논의

이 연구에서는 뇌성마비 아동의 손 기능을 평가하기 위해 개발된 손 기능 분류 체계인 MACS를 이용하여 경직형 뇌성마비 아동의 손 기능을 평가하고 손 기능과 일상생활활동, GMFCS와의 관계를 알아보고, 뇌성마비 아동의 손 기능 평가 체계로써의 MACS에 대한 기초의 자료를 제공하는데 목적이 있었다. 이를 위해 경직형 뇌성마비 아동 60명을 대상으로 아동의 손 기능을 MACS를 이용하여 평가하고, MACS와 일상생활활동 및 GMFCS와의 관계를 알아보고, 손 기능 수준에 따른 일상생활활동을 알아보았다.

Eliasson 등[4]은 뇌성마비 아동 MACS의 신뢰도와 타당도를 알아보기 위해, 뇌성마비 아동 168명을 대상으로 평가를 실시하고 MACS와 GMFCS와의 상관을 알아본 결과 $r = .79$ 의 상관을 보고하였다($p < .05$). 이와는 달리, Carnahan 등[3]은 GMFCS와 MACS의 상관은 전반적으로 낮게 나타났음을 보고하였다.

이 연구에서 MACS와 GMFCS와의 상관을 알아본

결과, 상관이 유의수준 .05에서 유의한 것으로 나타났으며, 그 정도는 $r = .659$ 로 나타났다. MACS와 GMFCS는 모두 집, 가정 그리고 지역사회에서 아동의 수행도 측정이라는 관점을 가진다[21]. 이러한 관점의 동일함 때문에 MACS와 GMFCS는 상관이 높을 것이라 예상되어진다.

Carnahan 등[3]의 연구 결과가 이 연구의 결과와 다르게 나타나는 것은 대상의 차이 때문인 것으로 생각된다. 이 연구에서 편마비 아동은 60명의 대상자 중 8명으로 13.3%를 차지한 반면에 Carnahan 등[3]의 연구에서는 뇌성마비 하위유형 중 편마비 대상자의 수가 359명 중 121명으로 33.7%를 차지하였다. 이 연구에서도 MACS와 GMFCS와의 상관은 뇌성마비 유형에 따라 다르게 나타났는데, 편마비 아동에서는 대동작 기능보다 손 기능에 더 제한이 있는 것으로 나타났으며, 하지마비 아동에서는 대동작 기능에 제한이 더 큰 것으로 나타났다. 대동작 기능과 상지 기능과의 또 다른 차이는 편측 손상의 중요성에 있다. 걷거나 걷기 위한 시도를 하는 편마비 아동이라 할지라도 마비된 측의 팔의 사용하거나 양손으로 기능해야 하는 활동을 하지 않을 수 있다[3].

MACS와 일상생활동작과의 상관을 알아본 결과에서 상관은 $-.793$ 에서 $.647$ 의 분포로 나타났다. 전체 대상자의 경우 신변처리, 대소변조절, 이동하기, 장소 옮기기, 의사소통, 사회성, 총점 모두와 MACS는 상관이 유의수준 .05에서 유의한 것으로 나타났다. 사지마비의 경우 일상생활동작의 하위 영역 중 대소변조절과 가장 높은 상관($r = -.793, p < .05$)을 보였으며, 다른 하위 영역들과도 상관이 유의수준 .05에서 유의한 것으로 나타났다. 하지마비의 경우 상관이 유의수준 .05에서 유의한 것으로 나타난 하위 영역은 대소변 조절($r = -.423$), 의사소통($r = -.451$), 사회성($r = -.406$)이었다. 편마비의 경우 MACS와 일상생활활동평가의 하위영역들과 총점 간의 상관은 유의하지 않은 것으로 나타났다. 뇌성마비에서 대동작 기능과 손 기능은 동일하지 않다. 손 기능은 인지 능력과 자발적 움직임 조절 능력과 매우 밀접한 관계가 있다. 또한 최대 능력과 자동적으로 나타나는 수행도와 유의미한 차이를 자주 보인다. 예를 들어

아동이 할 수 있는 것과 실제로 하는 것과는 차이가 존재한다. MACS는 아동이 일상생활에서 얼마나 잘 손을 사용하는지를 평가하기 위한 즉 실제로 하는 것을 측정하기 위해 개발된 도구이다. MACS와 일상생활활동과의 상관에 관한 연구 자료가 부족하여 직접 비교는 어렵지만, 능력과 수행도에 있어 높은 상관을 보이는 GMFCS와 다른 결과를 나타내는 이유라 할 수 있다 [22].

MACS와 일상생활활동과의 높은 상관, 그리고 손 기능 수준에 따른 일상생활활동의 유의한 차이가 나타난 결과를 살펴볼 때, 뇌성마비 아동의 손 기능 평가 도구로써 MACS는 유용하다고 판단된다. 그러나 편마비 아동을 대상으로 분류 체계를 사용할 때에는 유의가 필요한 것으로 생각된다. 또한 각각의 하위 수준 간의 일상생활활동에 유의한 차이가 있는지를 알아본 결과, MACS는 1수준과 5수준은 모든 하위영역에서 유의한 차이를 나타내나($p < .05$), 2수준과 5수준에서는 의사소통, 사회성, 총점에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < .05$), 4수준과 5수준은 총점에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < .05$).

뇌성마비 아동의 손 기능을 분류하기 위한 분류 체계의 수는 적다. 2002년에는 Beckung와 Hagberg[8]는 양손의 소운동 기능 평가 체계(Bimanual Fine Motor Function)를 개발하였으며, 이 분류 체계는 양손의 기능을 각각 그리고 동시에 기술하고 있다. 비록 양손 소운동 기능 평가 체계는 GMFCS와 유사하게 5수준의 평가 척도로 개발되었지만, 수행도 보다는 기능에 초점을 맞추고 있다[23]. 수행도를 반영하는 분류 체계의 중요성이 강조되고 있는 시점에서 Eliasson 등[4]은 MACS를 개발하였다.

평가나 분류 체계는 유용성은 신뢰도와 타당성 관한 연구를 기초로 한다. 국외에서는 MACS의 신뢰도와 타당도에 관한 연구들이 보고되고 있지만 MACS가 유용한 분류 체계로 활용되기 위해서는 더 많은 연구가 필요할 것이다. 타당도 중 다른 변수에 기초한 근거는 검사점수와 외적 변수와의 관계를 분석하여 검사의 타당도를 검증하는 방법이다. 다른 변수와의 관계에 기초한 근거는 수렴 및 판별 근거(convergent and discriminant

evidence)와 검사-준거 관련성(test-criterion relationships), 타당도 일반화로 분류된다[24]. 이 연구에서는 MACS의 임상적 유용성을 알아보기 위해 기능적 수행도 평가인 GMFCS와 WeeFIM과의 상관을 알아보았다. 그러나 MACS의 타당도를 입증하기 위해 시도된 연구들은 아직까지 다른 변수와의 관계에 기초한 근거를 제공하지 못하고 있어, 이에 대한 연구가 이루어져야 할 필요가 있다. 뇌성마비 아동의 손 기능에 대한 기능적 평가 또한 임상적으로 중요한 부분임으로, 뇌성마비 아동의 대동작 기능 분류체계인 GMFCS의 임상적 유용성처럼 MACS의 유용성은 높을 수 있다. MACS의 임상적 유용성을 위해서는 MACS의 신뢰도와 타당도를 알아보기 위한 국내 연구들이 활발히 이루어져야 할 것이다.

V. 결론

이 연구는 뇌성마비 아동의 손 기능을 평가하기 위해 개발된 손 기능 분류 체계인 MACS를 이용하여 경직형 뇌성마비 아동의 손 기능을 평가하고 손 기능과 일상생활활동, GMFCS와의 관계를 알아보는데 그 목적이 있었다. 이를 위해, 경직형 뇌성마비 아동 60명을 대상으로 아동의 손 기능을 MACS를 이용하여 평가하고, MACS와 일상생활활동 및 GMFCS와의 관계를 알아보고, 손 기능 수준에 따른 일상생활활동을 알아보았다. 그 결과, MACS와 GMFCS의 상관은 $r = .659$ 로 나타났다($p < .05$). 일상생활활동평가와의 상관을 알아본 결과에서도 총점과의 상관이 유의수준 .05에서 유의한 것으로 나타났으며, 그 정도는 $r = -.576$ 로 나타났다. 손 기능 분류 체계로 평가한 수준에 따른 일상생활활동의 차이를 알아본 결과 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < .05$). 이러한 결과로 볼 때, 뇌성마비 아동의 손 기능 평가도구로써 MACS는 임상적으로 유용한 평가 체계로 사용될 수 있음을 알 수 있다. 그러나 편마비 아동을 대상으로 평가한 결과에서는 다른 유형의 결과와 차이가 있는 것으로 나타나, 뇌성마비 하위 유형 중 편마비 아동을 대상으로 MACS를 사용하는 데에는 유의

가 필요할 것으로 생각된다.

참고 문헌

- [1] M. Bax, "Terminology and Classification of Cerebral Palsy," *Developmental Medicine & Child Neurology*, Vol.6, pp.295-297, 1964.
- [2] L. Mutch, E. Alberman, B. Hagberg, B. K. Kodama, and M. Velicovic Perat, "Cerebral Palsy Epidemiology: Where Are We Now and Where Are We Going?" *Developmental Medicine & Child Neurology*, Vol.34, No.6, pp.547-551, 1992.
- [3] K. D. Carnahan, M. Arner, and G. Hägglund, "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*, Vol.50, No.8, pp.1-7, 2007.
- [4] A. C. Eliasson, L. Krumlinde-Sundholm, and B. Rösblad, "The Manual Ability Classification System (MACS) for Children with Cerebral Palsy: Scale Development and Evidence of Validity and Reliability," *Developmental Medicine & Child Neurology*, Vol.48, No.7, pp.549-554, 2006.
- [5] R. Palisano, P. Rosenbaum, S. Walter, D. Russell, E. Wood, and B. Galuppi, "Development and Reliability of a System to Classify Gross Motor Function in Children with Cerebral Palsy," *Developmental Medicine & Child Neurology*, Vol.39, No.4, pp.214-223, 1997.
- [6] P. Rosenbaum, S. D. Walter, S. E. Hanna, R. J. Palisano, and D. J. Russell, "Prognosis for Gross Motor Function in Children with Cerebral Palsy: Creation of Motor Development Curves," *The J. of the American Medical Association*, Vol.288, No.11, pp.1357-1363, 2002.
- [7] C. Morris and D. Bartlett, "Gross Motor Function Classification System: Impact and Utility," *Developmental Medicine & Child Neurology*, Vol.46, No.1, pp.60-65, 2004.
- [8] E. Beckung and G. Hagberg, "Neuroimpairments, Activity Limitations, and Participation Restrictions in Children with Cerebral Palsy," *Developmental Medicine & Child Neurology*, Vol.44, No.5, pp.309-316, 2002.
- [9] A. C. Eliasson, L. Krumlinde-Sundholm, and B. Rösblad, "Using the MACS to Facilitate Communication about Manual Abilities of Children with Cerebral Palsy," *Developmental Medicine & Child Neurology*, Vol.49, No.2, pp.156-157, 2007.
- [10] S. Aneja, "Evaluation of a Child with Cerebral Palsy," *Indian Journal of Pediatrics*, Vol.71, No.7, pp.627-634, 2004.
- [11] A. Kwolek, M. Majka, and M. Pabis, "The Rehabilitation of Children with Cerebral Palsy: Problems and Current Trends," *Ortopeidia, Traumatologia, Rehabilitacja*, Vol.3, No.4, pp.499-507, 2001.
- [12] M. E. Msall, B. T. Rogers, H. Ripstein, N. Lyon, and F. Wlczenski, "Measurements of Functional Outcomes in Children with Cerebral Palsy," *Mental Retardation Developmental Disabilities Research Reviews*, Vol.8, pp.194-203, 1997.
- [13] D. J. Oeffinger, C. M. Tylkowski, and M. K. Rayens, "Gross Motor Function Classification System and Outcome Tools for Assessing Ambulatory Cerebral Palsy: A Multicenter Study," *Developmental Medicine & Child Neurology*, Vol.46, No.5, 2004.

- [14] World Health Organization, International Classification of Functioning Disability and Health(ICF), Geneva: World Health Organization, Pub, 2001.
- [15] S. Østensjø, E. B. Carlberg, and N. K. Vøllestad, "Everyday Functioning in Young Children with Cerebral Palsy: Functional Skills, Caregiver Assistance, and Modifications of the Environment," *Developmental Medicine & Child Neurology*, Vol.45, No.9, pp.603-612, 2004.
- [16] C. Morris, J. Kurinczuk, R. Fitzpatrick, and P. Rosenbaum, "Reliability of the Manual Ability Classification System for Children with Cerebral Palsy," *Developmental Medicine & Child Neurology*, Vol.48, No.12, pp.950-953, 2006.
- [17] P. A. Sperle, K. J. Ottenbacher, S. L. Braun, S. J. Lane, and S. Nochajski, "Equivalence Reliability of the Functional Independence Measure for Children (WeeFIM) Administration Methods," *American J. of Occupational Therapy*, Vol.51, No.1, pp.35-41, 1997.
- [18] C. Morris, B. E. Galuppi, and P. L. Rosenbaum, "Reliability of Family Report for the Gross Motor Function Classification System," *Developmental Medicine & Child Neurology*, Vol.46, No.7, pp.455-460, 2004.
- [19] A. Colver, SPARCLE Group, "Study Protocol: SPARCLE - A Multi-centre European Study of the Relationship of Environment to Participation and Quality of Life in Children with Cerebral Palsy," *BMC Public Health*, Vol.6, p.105, 2006.
- [20] L. G. Portney and M. P. Watkins, *Foundations of Clinical Research: Applications to Practice*, Appleton & Lange, 1993.
- [21] MACS group, "Using the MACS to Facilitate Communication about Manual Ability of Children with Cerebral Palsy[Letter]," *Developmental Medicine & Child Neurology*, Vol.49, No.2, pp.156-157, 2007.
- [22] B. Tieman, R. J. Ralisano, E. J. Gracely, and P. L. Rosenbaum, "Gross Motor Capability and Performance of Mobility in Children with Cerebral Palsy: A Comparison Across Home, School, and Outdoors/Community Settings," *Physical Therapy*, Vol.84, No.5, pp.419-429, 2004.
- [23] V. F. Plasschaert, M. Ketelaar, M. G. Nijhuis, L. Enkelaar, and J. W. Gorter, "Classification of Manual Abilities in Children with Cerebral Palsy under 5 Years of Age: How Reliable is the Manual Ability Classification System?" *Clinical Rehabilitation*, No.23, Vol.2, pp.164-170, 2009.
- [24] 성태제, 시기자, 연구방법론, 학지사, 2006.

저자소개

박은영(Eun-Young Park)

정회원



- 1999년 2월 : 연세대학교 재활학과 (이학석사)
- 2007년 2월 : 공주대학교 대학원 특수교육학과(교육학박사)
- 2008년 3월 ~ 현재 : 전주대학교 재활학과 교수

<관심분야> : 특수교육, 직업재활