

경직형 뇌성마비 아동의 사물조작능력 분류 체계와 신변처리 기술 간의 상관관계

안아라*, 박홍석*, 차상은*, 신원호*, 조은희*, 김은혜**, 권정이***

*삼성서울병원 재활의학과 작업치료실

**삼성생명과학연구소

***성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 재활의학교실

국문초록

목적 : 사물조작능력 분류 체계(Manual Ability Classification System : MACS)를 통한 경직형 뇌성마비 아동의 사물조작능력 수준 분류와 신변처리 기술 간의 상관성을 분석하고자 하였다.

연구 방법 : 본 연구는 경직형 뇌성마비 아동 45명을 대상으로 하였다. MACS의 검사자간 신뢰도를 평가하기 위해 두 명의 검사자가 동시에 평가하였으며, 주검사자가 평가 시행 시 부검사자가 독립적으로 채점하도록 하였다. 검사자간 신뢰도는 급간 내 상관관계수(ICC)를 통하여 분석하였으며 신변처리 기술 능력을 평가하기 위해 Pediatric Evaluation of Disability Inventory(PEDI)를 사용하였다. MACS와 신변처리 기술 간의 상관성 분석은 스피어만 상관 분석을 사용하였으며, MACS 단계에 따른 신변처리 기술의 차이를 확인하기 위하여 크루스칼-윌리스 검정과 맨-휘트니 검정을 시행하였다.

결과 : 연구 결과 MACS의 검사자간 신뢰도는 ICC .93으로 좋은 일치도를 보였다. MACS와 신변처리 기술은 높은 수준의 상관성을 보였으며($r=-.921$), 신변처리 기술 모든 항목에서 유의한 상관을 보였다. 그 중 신발/양말 신기($r=-.852$), 단추/지퍼 채우기($r=-.849$), 하의($r=-.846$)에서 상관관계가 가장 높았다. 또한 MACS 단계 간 신변처리 기술 총점 및 모든 하위 영역에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며, MACS 1-2단계 간에는 3가지 항목(얼굴과 몸 씻기, 티셔츠/앞여밈이 있는 의복입기, 단추/지퍼 채우기)에서 유의한 차이를 보였고, 2-3단계 간에는 4가지 항목(손 씻기, 하의, 신발/양말 신기, 화장실 이용)에서 유의한 차이를 보였다. 3-4단계 간에는 단추/지퍼 채우기 항목에서 유의한 차이를 보였다. 하지만 4-5단계 간에는 유의한 차이를 보이는 항목이 없었다.

결론 : 사물조작능력 분류 체계는 뇌성마비 아동의 사물조작능력을 평가하기에 신뢰할 수 있는 도구이다. 또한 뇌성마비 아동의 사물조작능력 분류 체계는 뇌성마비 아동의 신변처리 기술 수행 능력을 잘 반영하는 유용한 평가 체계라고 판단된다.

주제어 : 뇌성마비, 분류 체계, 사물조작능력, 신변처리, PEDI

I. 서 론

최근에 제안된 뇌성마비의 정의는 태아 혹은 유아의 두

뇌 발달 중에 발생하는 비진행성 결함으로 움직임과 자세 발달의 영구적 장애뿐만 아니라 활동의 제약과 장애에 초점을 두고 있다. 뇌성마비의 운동 장애는 감각, 지각, 인지,

의사소통, 행동, 간질 및 이차적인 근골격계 문제가 동반된다(Bax et al., 2005; Rosenbaum et al., 2007). 뇌성마비의 진단에는 기능적 분류체계를 포함하는데 대동작 기능 분류 체계(Gross Motor Function Classification System; GMFCS)와 사물조작능력 분류 체계(Manual Ability Classification System; MACS)는 이와 같은 흐름에 부합한다(Rosenbaum et al., 2007).

MACS는 건강과 장애에 대한 새로운 국제적 분류 모델인 International Classification of Functioning, Disability and Health(ICF) 원칙에 적합한 분류 체계로 상지 기능에 초점을 맞춘다. MACS는 가정, 학교, 지역사회 환경과 같은 모든 일상생활에서 아동이 얼마나 양손을 조화롭게 사용하여 사물을 다루는지를 분류하고, 여기서 언급한 일상생활에서 사물을 다루는 것이란 악기 다루기와 같은 훈련이 필요한 숙련된 기술이 아닌 식사하기, 옷 입기, 글씨 쓰기 등으로 ICF의 정의에 따른다(Eliasson et al., 2006; World Health Organization, 2001a).

일상생활능력의 발달은 문화적, 사회적, 개인적 요인 등에 의해 영향을 받으며, 대동작 뿐만 아니라 소동작 기술이 손상되면 독립적인 수행이 어렵다(Haley, Coster, Ludlow, Haltiwanger, & Andrellos, 1992). 일상생활의 기능적 수행을 위해서는 사물을 다루는 능력이 요구되며, 손은 일과 놀이, 신변처리를 수행하는 도구로 일상생활에 중요하게 영향을 미친다. 손 기능의 제한은 환경으로부터 감각 정보 입력, 자발적인 놀이, 자신의 동작에 대한 경험의 부족으로 이어져 일상생활활동 수행 능력에 제약을 초래한다(Arnould, Penta, & Thonnard, 2007; Exner, 2010; Fedrizzi, Pagliano, Andreucci, & Oleari, 2003).

Pediatric Evaluation of Disability Inventory(PEDI)는 아동의 일상생활동작을 측정하는 도구로 일상생활을 수행하는데 있어서 아동의 능력과 독립성을 측정하는 도구이다(Haley et al., 1992). PEDI의 의사소통, 신변처리, 자동차 타고 내리기 등과 같은 문항들은 WHO에서 정의한 기능과 아동의 다양한 작업수행영역들을 잘 반영하고 있으며(Nordmark, Orban, Hägglund, & Jarnlo, 1999; World Health Organization, 2001b), 최근 들어 PEDI를 자극에 적용하려는 연구들이 진행되고 있다(Custers et al., 2002; Sršen, Vidmar, & Zupan, 2005). 국내에서도 역시 PEDI의 국내 적용을 위한 번역 및 문화 간 비교 연구가 진행되었다(정병록, 유은영, 정민예와 정보인, 2009).

MACS의 개발 이후, 국외에서는 일상생활동작 기술과 대동작 기능, 사물조작능력의 상관성 연구가 진행되고 있으며, MACS의 타당도가 보고되고 있다(Carnahan, Arner, & Hägglund, 2007; Morris, Kurinczuk, Fitzpatrick, & Rosenbaum, 2006; Voorman et al., 2006; Wright, Rosenbaum, Goldsmith, Law, & Fehlings, 2008). 박은영(2009)의 연구에서는 MACS를 사용하여 WeeFIM의 연관성을 분석하고 있지만 그 중 신변처리 영역 총점만을 제시하여 단계별 신변처리 기술에 대한 정보는 얻을 수 없었다. 또한 WeeFIM은 항목별 수행의 독립성에 대하여 일정한 척도로 측정하는 것으로 실제 아동의 수행능력을 평가하기에는 제한을 가진다. 이에 반해 PEDI는 아동의 수행 능력뿐만 아니라 독립성을 평가하는 것으로 추천되어지고 있다. 최근 김장곤, 김형렬과 신영일(2011)의 연구에서는 MACS와 PEDI의 신변처리와 이동 영역 간의 상관성을 연구하였으며, 중등도 이상의 상관성을 보고하였다. 하지만 해당 연구에서는 뇌성마비 형태별 분류가 이뤄지지 않아 형태별 기능 수준을 파악하는 데는 제한이 있을 것으로 판단된다. 이에 본 연구에서는 뇌성마비 중 가장 많은 비율을 차지하고 있는 경직형 뇌성마비 아동으로 대상자를 제한하였으며, Surveillance of Cerebral Palsy in Europe(2000)의 분류를 토대로 경직형 양측마비와 단측마비 아동으로 분류하여 진행하였다. 또한 신변처리 영역의 세부항목에 대한 분석을 추가로 시행하여 구체적인 정보를 얻고자 하였다.

따라서 본 연구는 MACS와 PEDI를 사용하여 경직형 뇌성마비 아동의 사물조작능력과 신변처리 기술 간의 상관성을 알아보고 사물조작능력에 따른 신변처리 기술의 차이를 분석하고자 하였다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 2010년 4월부터 2011년 1월 5일까지 서울 소재 종합병원에서 평가 의뢰된 아동을 대상으로 하였다. 본 연구는 헬싱키 선언에서 제시된 의학연구의 윤리적 원칙을 지켜 수행되었으며, 연구 참여에 대한 동의는 보호자에게 구두로 확인하였고, 연구에 대한 설명 후 동의한 대

표 1. 대상자의 일반적 특징

(N=45)

구분	명	%
나이		
평균나이 ± 표준편차	6세 9개월 ± 1세 9개월	—
범위	4세 0개월 ~ 12세 0개월	—
4~5세	8	17.78
5~6세	5	11.11
6~7세	12	26.67
7~8세	9	20.00
8세 이상	11	24.44
성별		
남	17	37.78
여	28	62.22
뇌성마비 유형		
양측마비	37	82.22
단측마비	8	17.78
MACS* 단계		
1	9	20.00
2	15	33.33
3	14	31.11
4	4	8.89
5	3	6.67

*MACS: Manual Ability Classification System

상자만을 참여시켰다. 연구 대상자는 만 4세~12세 이하의 연령인 경직형 뇌성마비 아동 45명이었다.

2. 연구 도구

1) 사물조작능력 분류 체계

(Manual Ability Classification System; MACS)

MACS는 GMFCS의 개념을 기초로 하여 개발된 체계로 만 4세~18세의 뇌성마비 아동이 일상생활에서 사물을 다룰 때 양손을 어떻게 사용하는지에 따라 다섯 단계로 분류하도록 체계화 되어있다(표 2). 검사자간 신뢰도는 급간 내 상관계수 ICC .97로 신뢰할 만한 도구이다(Eliasson et al., 2006). MACS는 단계별 기준이 명확하여 쉽게 분류 가능하며 아동의 실제 수행을 관찰하여 분류한다(Kuijper, van der Wilden, Ketelaar, & Gorter, 2010).

2) Pediatric Evaluation of Disability Inventory(PEDI)

PEDI는 아동의 기능적 능력과 도움의 정도를 평가하여 치료 목표의 설정과 치료에 의한 변화를 측정하기 위해 개발된 도구이며, 6개월~7세 6개월의 아동을 대상으로 하지만 기능 수준이 낮은 7세 6개월 이상의 아동에게도 사용가능하다(정병록 등, 2009). PEDI는 ICC=.96~.99 높은 신뢰도를 보이며, 구성 타당도는 .77~.91로 높게 나타났다(Feldman, Haley, & Coryell, 1990).

PEDI는 구조화된 면접을 통하여 아동의 부모 보고(parent report)로 실시한다. PEDI는 기능적 수행, 보호자의 도움정도, 변형/조정의 3가지 범주가 있으며, 각 범주에는 신변처리 기술, 이동, 사회적 기능의 3가지 영역으로 구성된다. 기능적 기술의 표준 점수는 0~100점이고, 점수가 높을수록 기술 항목의 수행 능력이 높음을 의미한다(Haley et al., 1992).

표 2. MACS의 각 단계에 대한 설명

MACS	
단계 1	사물을 쉽고 편안하게 다룬다. 속도와 정확성을 요구하는 과제에서는 약간의 어려움이 있지만, 일상생활동작을 독립적으로 수행하는 데에는 문제가 없다.
단계 2	대부분의 사물을 다루지만 질적인 부분과 속도에서 다소 어려움이 있다. 몇몇 활동을 수행할 때에 어려움이 있거나, 대안적인 방법을 사용할 수도 있지만 일반적으로 일상생활동작을 독립적으로 수행하는 데에 제한은 없다.
단계 3	사물을 조작하는데 어려움이 있고, 활동을 수정하거나 준비하는 도움이 필요하다. 수행하는데 느리고 양적, 질적 측면에서 성공적인 수행은 어렵다. 활동에 적응하였거나 미리 준비되어 있다면 독립적으로 수행할 수 있다.
단계 4	조절된 상황에서 쉽게 다룰 수 있는 사물에도 한계가 있다. 노력하여 부분적으로 수행하고 성공에도 제한이 있다. 지속적인 지지와 도움 혹은 보조도구를 사용하여도 부분적으로 수행한다.
단계 5	사물을 다루지 못하고 단순한 동작을 수행하는 능력도 심하게 제한된다. 전체적인 도움이 필요하다.

본 연구에서는 정병록 등(2009)이 번역한 PEDI를 사용하여 연구를 진행하였다.

으며, 주검사가 평가 하였다.

3. 연구 과정

본 연구는 서울소재 종합병원에 평가 의뢰된 경직형 뇌성마비 아동을 대상으로 실시하였다. MACS는 아동의 사물조작능력을 관찰하여 주검사와 부검사 동시에 평가하였고, 두 검사는 독립적으로 채점하도록 하였다.

일상생활능력을 평가하기 위하여 PEDI를 사용하였으며, PEDI의 3가지 영역 중 사물조작 능력과 관련된 신변처리 영역을 선택하였다. 신변처리 영역의 세부항목 중 사물조작과 직접적인 연관이 없는 음식의 형태, 소변관리, 대변관리 3가지 항목을 제외하기로 하였으며, 나머지 12개 항목을 평가 항목으로 정하였다. 음식의 형태는 식이형태에 대한 항목이며, 소변 및 대변 관리는 요의의 자발적인 표현 및 실수에 대한 항목으로 상지기능과는 직접적인 연관이 없는 항목이다. 신변처리 항목으로 선택한 12개 항목은 도구의 사용, 음료용기의 사용, 양치질하기, 머리손질하기, 코 위생관리, 손 씻기, 얼굴과 몸 씻기, 티셔츠/앞여밈이 있는 의복입기, 단추/지퍼 채우기, 하의, 신발/양말 신기, 화장실 이용하기이다. 자료는 원점수를 사용하였

4. 분석 방법

본 연구와 관련하여 수집된 자료의 통계분석은 SPSS Windows 12.0 프로그램을 사용하였다. 대상 아동의 일반적 특성은 기술통계로 산출하였으며, MACS의 검사자간 신뢰도는 급간 내 상관계수(Interclass correlation; ICC)를 이용하였다. MACS와 PEDI의 상관성을 분석하기 위하여 스피어만 상관분석을 이용하였고, MACS 단계에 따라 신변처리 기술의 차이를 확인하기 위하여 크루스칼-윌리스 검정을 이용하였으며, 통계적 유의수준은 .05로 하였다.

그리고 각 단계 간에 차이를 세밀히 분석하기 위하여 단계별로 맨-휘트니 검정을 시행하였다. 맨-휘트니 분석 시 1, 2종 오류를 보안하기 위해 šidák correction을 사용하였고, 유의 수준은 .005로 조정하였다.

III. 연구 결과

1. 대상자의 일반적 특징

본 연구의 평가 대상자는 경직형 뇌성마비 아동 총 45명이었으며 연령범위는 만 4세 이상부터 12세 까지로 평균나이는 6.9세였다. 이 중 남자는 17명(37.78%), 여자는 28명(62.22%)이었으며, 양측마비 37명(82.22%), 단측마비 8명(17.78%)이었다(표 1).

2. MACS 검사자간 신뢰도

두 명의 검사자 간 MACS의 신뢰도는 45명 중 36명이 일치하였으며, 전체 45명에 대한 검사자 간의 급간 상관계수는 ICC .93으로 나타났다(표 3).

3. MACS와 신변처리 기술 간의 상관관계

주검사자가 평가한 MACS와 PEDI 영역 중 신변처리 기술 간의 상관관계를 알아본 결과, MACS와 신변처리 기술 영역의 총점과의 상관관계는 $r = -.921$ 로 나타났다. 또한 신변처리 하위 항목 신발/양말 신기($r = -.852$), 단추/지퍼 채우기($r = -.849$), 하의($r = -.846$) 등 12개 항목 모두에서 높은 상관관계를 보였다(표 4).

4. MACS 단계에 따른 신변처리 기술의 차이

MACS 단계에 따라 신변처리 기술 간에 차이가 있는지 알아본 결과, 신변처리 기술 총점 및 모든 하위 영역에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < .001$). MACS 단계와 신변처리 기술 총점의 분포는 그림 1과 같다.

MACS 각 단계 간에 신변처리 기술의 유의한 차이가 있는지 알아본 결과, 1단계와 2단계 간에는 얼굴과 몸 씻기, 티셔츠/앞여밈이 있는 의복입기, 단추/지퍼 채우기 항목에서 유의한 차이를 보였고, 2단계와 3단계 간에는 손 씻기, 하의, 신발/양말 신기, 화장실 이용 항목에서 유의한 차이를 보였다. 3단계와 4단계 간에는 단추/지퍼 채우기 항목에서 유의한 차이를 보였으나, 4단계와 5단계 간에는 어떠한 항목에서도 유의한 차이는 없었다(표 5).

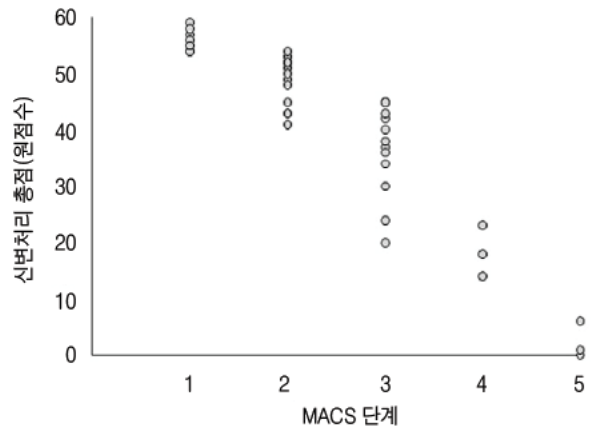


그림 1. MACS 단계별 신변처리 총점(원점수)의 분포

표 3. MACS 검사자간 신뢰도

(N=45)

일치n(%)	ICC	95%
80.00	.93	.87~.96

표 4. MACS와 신변처리 기술 간의 상관관계

	신발/양말신기	단추/지퍼채우기	하의	화장실 이용	손 씻기	얼굴과 몸 씻기
MACS	-.852**	-.849**	-.846**	-.827**	-.821**	-.816**
	티셔츠/앞여밈이 있는 의복입기	양치질하기	코 위생 관리	도구의 사용	음료용기의 사용	머리손질 하기
MACS	-.798**	-.730**	-.705**	-.693**	-.674**	-.594**

**p<.01

표 5. MACS 단계에 따른 신변처리 기술

구분	1단계	2단계	3단계	4단계	5단계	p
신변처리 총점	39.33	28.87 [*]	15.71 ⁺	5.50 [‡]	2.00	.000
도구의 사용	33.00	26.67	21.64	7.00	2.33	.000
음료용기의 사용	33.00	26.60	22.04	6.00	2.17	.000
양치질하기	34.44	27.57	19.71	6.88	2.67	.000
화장실 이용	34.72	30.83	16.11 ⁺	6.38	3.00	.000
코 위생관리	30.50	28.23	21.79	6.50	2.00	.000
손 씻기	34.50	30.10	16.57 ⁺	8.75	2.00	.000
얼굴과 몸 씻기	38.17	27.10 [*]	17.64	8.00	2.00	.000
티셔츠/앞여밈이 있는 의복입기	38.11	26.73 [*]	17.57	8.75	3.33	.000
단추/지퍼 채우기	39.00	27.03 [*]	17.75	5.25 [‡]	3.00	.000
하의	36.83	29.27	16.39 ⁺	6.50	3.00	.000
신발/양말 신기	34.33	30.93	16.14 ⁺	6.38	3.00	.000
머리손질하기	32.33	28.80	21.07	9.50	2.00	.001

*1-2단계 간 분석, ⁺2-3단계 간 분석, [‡]3-4단계 간 분석,

^{*}, ⁺, [‡] p<.005, Mann-whitney test

IV. 고 찰

본 연구는 경직형 뇌성마비 아동의 사물조작능력과 신변처리 기술 간의 관계를 알아보고, 사물조작능력에 따른 신변처리 기술의 차이를 알아보고자 하였다. 이를 위해 경직형 뇌성마비 아동 45명을 대상으로 사물조작능력 분류 체계인 MACS와 일상생활동작 평가도구인 PEDI의 신변처리 영역 간의 상관관계를 알아보고 MACS 단계 간 신변처리 기술의 차이를 알아보았다.

MACS는 GMFCS와 마찬가지로 뇌성마비 아동의 기능적 제한을 표현할 수 있는 분류 체계이다. MACS의 목적 중 하나는 뇌성마비 아동의 진단, 치료, 연구와 같은 측면에서 의사소통을 좀 더 쉽게 하는 것으로 국내에서도 MACS를 활용하기 위한 연구가 진행되고 있다(김장곤과 김형렬, 2010; 김장곤 등, 2011; 박은영, 2009; 박은영 등, 2010; Steenbergen, 2006).

본 연구에서 두 검사자간 MACS의 신뢰도를 알아본 결과, 검사자간 급간 내 상관계수 ICC .93으로 측정되었다. 이 결과는 Eliasson 등(2006)의 연구결과인 ICC .97과 비슷한 결과로 높은 신뢰도를 보인다. 위 연구에서는 같은

아동을 대상으로 두 명의 검사자가 개별적인 면접을 통한 것으로 본 연구에서 주검사자가 PEDI검사를 진행하는 동안 부검사자가 관찰하여 검사하는 방법과는 차이가 있으며, 또한 최근 Kuijper 등(2010)의 MACS의 검사자간 신뢰도 .86보다 높은 결과를 보였다.

MACS와 신변처리 기술 간의 상관관계를 알아본 결과, MACS와 신변처리 기술 간에 높은 상관성을 보였으며($r=-.921$), 신변처리 기술의 12개 하위 항목 모두에서 높은 상관관계를 보였다. 그 중에서도 특히 신발/양말신기, 단추/지퍼 채우기, 하의가 높은 상관성을 보였다. 박은영(2009)의 연구에서는 MACS와 WeeFIM과의 상관성을 연구하였으며, $r=-.793 \sim .647$ 의 분포로 나타났다. 본 연구와 동일한 평가 도구를 사용한 국내외 연구에서, Kuijper 등(2010)은 MACS와 PEDI의 신변처리 기술 영역에서 보호자의 도움 정도와의 상관성을 분석하였고, $r=.72$ 로 나타났다($p<.05$). 국내 연구에서는 MACS와 신변처리 표준 점수와의 상관관계를 분석하였으며 $r=-.79$ 로 중등도의 상관성을 보고하였다(김장곤 등, 2011). 두 연구 모두 뇌성마비 전체를 대상으로 분석하였으며 형태별 분류를 하지 않고 시행한 연구였다. 본 연구 결과와 이

들의 연구를 비교할 때, 본 연구에서 상대적으로 높은 상관계수를 나타낸 것을 확인 할 수 있으며, 이는 대상자를 경직형 뇌성마비로 제한한 점과 사물조작 능력과 관련성이 적은 3개 항목을 제외한 것이 영향을 주었을 것으로 판단된다. 본 연구에서는 이들의 연구와는 달리 신변처리 세부항목에 대한 상관성을 분석하였고, 고차원의 사물조작 능력이 요구되는 신발/양말신기, 단추/지퍼 채우기, 하의 항목에서 높은 상관성을 보였다.

MACS 단계에 따른 신변처리 기술들은 모두 유의한 차이를 보였으며, 단계 간 분석 결과 1-2단계 아동 간에는 얼굴과 몸 씻기, 티셔츠/앞여밈이 있는 의복입기, 단추/지퍼 채우기 항목에서 차이를 보였고, 2-3단계 아동 간에는 손 씻기, 하의, 신발/양말 신기, 화장실 이용 항목에서 차이를 보였다. 3-4단계 아동 간에는 단추/지퍼 채우기 항목에서 차이를 보였으나 4-5단계 간에는 모든 항목에서 차이를 보이지 않았다. 개인위생 기술은 비누와 같이 미끄러운 사물을 다루는 능력이 필요하며, 옷 입기에서 단추나 지퍼 채우기는 복잡한 쥐기 형태와 손안 조작 기술이 필요하다. 또한 식사하기는 다양한 쥐기 패턴과 도구 사용을 조절하고 전완의 사용능력에 달려있다(Exner, 2010). 이를 통해 보았을 때, 사물조작능력은 일상생활에 영향을 미치며 MACS 단계에 따라 수행 가능 한 신변처리 기술에 차이가 있는 것이라 생각된다. van Eck, Dallmeijer, van Lith, Voorman과 Becher(2010)의 연구에서 MACS 1~2단계는 높은 수준의 일상생활동작을 수행하기 위해 독립적으로 사물을 다룰 수 있는 능력을 보이는 집단이며, 3~5단계는 낮은 수행 단계를 보인다고 설명한다. 이는 본 연구 결과와 같은 결과로 MACS의 낮은 단계에서는 일상생활 참여가 현격히 적으며, 사물조작능력의 수준에 따라 가능한 신변처리 기술에 차이가 있다는 것을 제시하는 것이다. 이는 더 나아가 뇌성마비 아동의 치료 목표를 설정하고 계획하는데 MACS의 활용 가능성을 의미한다.

본 연구의 제한점으로는 MACS는 실제적인 수행 기술에 기초하는 것으로 한 손을 사용하든지 양 손을 사용하든지 독립적으로 수행하는 능력을 보기 때문에 편마비 아동을 분류하는데 어려움이 있다는 점이다. 따라서 양손 사용을 같이 볼 수 있는 Bimanual Fine Motor Function (BFMF)와 같은 검사와 함께 사용하여 추가적으로 연구가 진행될 필요가 있다.

또한 사물조작능력은 아동의 동기, 나이, 인지 등 다양

한 요소에 따라 영향을 받는다. 그 중에서도 Eliasson 등(2006)에 따르면 독립적인 수행은 나이, 지능과 관련이 많은데 사물을 다루는 능력은 아동이 나이가 많거나 지능이 높으면 경험이 많아 높은 수행 능력을 보였으며, 나이가 적거나 지능이 낮은 아동 일수록 아동의 충분한 능력에도 불구하고 과제를 이해하지 못해 지속적인 주변의 도움과 조언이 필요하다는 것이다. 본 연구에서는 연구 대상 연령의 범위가 4~12세로 비교적 넓으며, 지능지수를 고려하지 않았다. 따라서 van Meeteren, Nieuwenhuijsen, de Grund, Stam과 Roebroek (2010)의 연구에서 정상 범위의 지능을 갖고 있는 뇌성마비를 대상으로 연구한 것과 같이 향후에는 대상 연령을 포함한 다양한 요소를 고려한 연구가 필요할 것이다.

본 연구는 치료사 간 MACS의 신뢰도를 제시하여 MACS의 활용을 위한 기초 자료로 활용할 수 있을 것이며, 신변처리 기술과 관련성을 보여 아동의 사물 조작 능력이 일상생활동작과 밀접한 관련이 있음을 보였다. 이를 토대로 MACS는 뇌성마비 아동에게 가정이나 학교, 지역사회에서 사물을 다루는 능력을 표현하는 충분한 지표로 사용되어 질 수 있을 것이며, 일상생활기능을 좀 더 간단하고 쉽게 예측할 수 있는 임상적으로 유용한 평가체계라고 사료된다.

V. 결 론

본 연구는 경직형 뇌성마비 아동에서 MACS와 PEDI의 신변처리 기술 항목 간의 상관성 및 MACS 단계 간 신변처리 기술의 차이를 알아보았다. 연구 결과, MACS와 신변처리 기술 간에는 높은 상관을 보였으며, 신변처리 기술의 하위 영역 12개 항목 모두에서도 높은 상관관계를 보였다. MACS 단계간 분석에서, 1단계와 2단계 간에는 얼굴과 몸 씻기, 티셔츠/앞여밈이 있는 의복입기, 단추/지퍼 채우기 항목에서 유의한 차이를 보였고, 2단계와 3단계 간에는 손 씻기, 하의, 신발/양말 신기, 화장실 이용 항목에서 유의한 차이를 보였다. 3단계와 4단계 간에는 단추/지퍼 채우기 항목에서 유의한 차이를 보였으나, 4단계와 5단계 간에는 어떠한 항목에서도 유의한 차이는 없었다. 본 연구를 토대로 MACS는 뇌성마비 아동의 사물조작능력을 평가하기에 신뢰할 수 있는 도구이며, 뇌성마비 아동의

신변처리 기술 수행 능력을 잘 반영하는 유용한 평가 체계라고 판단된다. 추후 환아의 기능에 대한 범주를 통해 의사소통을 증진시키고, 장기적 치료 계획 수립 등에 도움이 될 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- 김장곤, 김형렬. (2010). 뇌성마비 아동 사물조작 능력 분류 체계 평가의 부모-치료사 간 일치도. *대한작업치료학회지*, 18(1), 13-20.
- 김장곤, 김형렬, 신영일. (2011). 뇌성마비 아동의 사물조작 능력과 기능적 수행능력과의 관련성. *대한작업치료학회지*, 19(1), 83-91.
- 박은영. (2009). 경직형 뇌성마비 아동의 손 기능 분류 체계와 기능적 수행도 평가 간의 상관. *한국콘텐츠학회논문지*, 9(7), 248-256.
- 박은영, 이영정, 김원호. (2010). 뇌성마비 아동에서 손 기능분류체계의 신뢰도. *한국전문물리치료학회지*, 17(1), 62-68.
- 정병록, 유은영, 정민예, 정보인. (2009). Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI) 평가도구의 국내 적용을 위한 번역 및 문화간 비교 연구: 예비 연구. *대한작업치료학회지*, 17(3), 121-132.
- Arnould, C., Penta, M., & Thonnard, J. L. (2007). Hand impairments and their relationship with manual ability in children with cerebral palsy. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 39(9), 708-714.
- Bax, M., Goldstein, M., Rosenbaum, P., Leviton, A., Paneth, N., Dan, B., et al. (2005). Proposed definition and classification of cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 47(8), 571-576.
- Carnahan, K. D., Arner, M., & Häggglund, G. (2007). 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*, 50(8), 1-7.
- Custers, J. W., Wassenberg-Severijnen, J. E., Van der Net, J., Vermeer, A., Hart, H. T., & Helders, P. J. (2002). Dutch adaptation and content validity of the Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI). *Disability and Rehabilitation*, 24(5), 250-258.
- Eliasson, A. C., Krumlinde-Sundholm, L., Rösblad, B., Beckung, E., Arner, M., Öhrvall, A. M., et al. (2006). The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: Scale development and evidence of validity and reliability. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 48(7), 549-554.
- Exner, C. E. (2010). Evaluation and intervention to develop hand skills. In J. Case-Smith, J. C., O'Brien (Eds.), *Occupational therapy for children* (6th ed., pp. 275-324). St. Louis, MC: Mosby.
- Fedrizzi, E., Pagliano, E., Andreucci, E., & Oleari, G. (2003). Hand function in children with hemiplegic cerebral palsy: Prospective follow-up and functional outcome in adolescence. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 45(2), 85-91.
- Feldman, A. B., Haley, S. M., & Coryell, J. (1990). Concurrent and construct validity of the Pediatric Evaluation of Disability Inventory. *Physical Therapy*, 70(10), 602-610.
- Haley, S. M., Coster, W. J., Ludlow, L. H., Haltiwanger, J. T., & Andrellos, P. J. (1992). *Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI): Development, standardization, and administration manual Version 1.0*. Boston: Trustees of Boston University, Health and Disability Research Institute.
- Kuijper, M. A., van der Wilden, G. J., Ketelaar, M., & Gorter, J. W. (2010). Manual Ability Classification System for children with cerebral palsy in a school setting and its relationship to home self-care activities. *American Journal of Occupational Therapy*, 64(4), 614-620.
- Morris, C., Kurinczuk, J. J., Fitzpatrick, R., & Rosenbaum, P. L. (2006). Reliability of the Manual

- Ability Classification System for children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 48(12), 950–953.
- Nordmark, E., Orban, K., Hagglund, G., & Jarnlo, G. B. (1999). The American Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI): Application of PEDI in Sweden for children aged 2.0–6.9 years. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, 31(2), 95–100.
- Rosenbaum, P., Paneth, N., Leviton, A., Goldstein, M., Bax, M., Damiano, D., et al. (2007). A report: The definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 49(2), 8–14.
- Sršen, K. G., Vidmar, G., & Zupan, A. (2005). Applicability of the Pediatric Evaluation of Disability Inventory in Slovenia. *Journal of Child Neurology*, 20(5), 411–416.
- Steenbergen, B. (2006). Using the MACS to facilitate communication about manual abilities of children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 48(12), 950–953.
- Surveillance of Cerebral Palsy in Europe. (2002). Prevalence and characteristics of children with cerebral palsy in Europe. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 44(9), 633–640.
- van Eck, M., Dallmeijer, A. J., van Lith, I. S., Voorman, J. M., & Becher, J. (2010). Manual ability its relationship with daily activities in adolescents with cerebral palsy. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 42(5), 493–498.
- van Meeteren, J., Nieuwenhuijsen, C., de Grund, A., Stam, H. J., & Roebroeck, M. E. (2010). Using the manual ability classification system in young adults with cerebral palsy and normal intelligence. *Disability and Rehabilitation*, 32(23), 1885–1893.
- Voorman, J. M., Dallmeijer, A. J., Schuengel, C., Knol, D. L., Lankhorst, G. J., & Becher, J. G. (2006). Activities and participation of 9–to 13–year–old children with cerebral palsy. *Clinical Rehabilitation*, 20(11), 937–948.
- World Health Organization. (2001a). *World health organization international classification of functioning disability and health*. Geneva: World Health Organization.
- World Health Organization. (2001b). *International classification of functioning, disability and health (ICF)*. Geneva: World Health Organization.
- Wright, F. V., Rosenbaum, P. L., Goldsmith, C. H., Law, M., & Fehlings, D. L. (2008). How do changes in body functions and structures, activity, and participation relate in children with cerebral palsy? *Developmental Medicine & Child Neurology*, 50(4), 283–289.

Abstract

Correlation Between Manual Ability Classification System and Self-care Skills in Children With Spastic Cerebral Palsy

Ahn, A-Ra^{*}, B.H.Sc., O.T., Park, Heung-Seok^{*}, M.Sc., O.T.,
Cha, Sang-Eun^{*}, M.A., O.T., Shin, Won-Ho^{*}, B.H.Sc., O.T.,
Cho, Eun-Hee^{*}, M.P.H., O.T., Kim, Eun-Hye^{**}, B.H.Sc., O.T.,
Kwon, Jeong-Yi^{***}, Ph.D., M.D.

^{*}Dept. of Occupational Therapy, Samsung Medical Center

^{**}Samsung Biomedical Research Institute

^{***}Dept. of Physical and Rehabilitation Medicine, Samsung Medical Center,
Sungkyunkwan University School of Medicine

Objective : The purpose of this study was to investigate the manual ability of children with spastic cerebral palsy using Manual Ability Classification System(MACS) and to analyze the relationship between the level of MACS and self-care skills.

Methods : Forty-five children with spastic cerebral palsy were enrolled in this study. To evaluate inter-rater reliability of MACS, one rater carried out the test to subjects and another rater scored the performances independently by observation. The main rater evaluated the self-care skills of subjects based on Pediatric Evaluation of Disability Inventory(PEDI). Inter-rater reliability was analyzed using Interclass Correlation(ICC). Spearman correlation analysis was used to evaluate the correlation between the MACS and self-care skill. Further Kruskal-Wallis test and Mann-Whitney test were performed to examine difference in the PEDI scores between the MACS levels.

Results : The inter-rater reliability of the MACS was good(ICC=.93). The correlation between the MACS and self-care score was high($r=-.921$). Among self-care domains, shoes/socks($r=-.852$), fasteners($r=-.849$) and pants($r=-.846$) had the greatest correlation with the MACS levels. Three domains in self-care skills showed significant differences between the MACS level 1 and 2, four between the level 2 and 3, one between the level 3 and 4, respectively. However no domain showed difference between the level 4 and 5.

Conclusions : The MACS is a reliable instrument to assess the manual ability in children with cerebral palsy. Furthermore, this study suggests that the MACS could be clinically used to predict self-care skills in children with cerebral palsy.

Key words : Cerebral palsy, Manual Ability Classification System, Self-care, PEDI