

뇌성마비 아동의 사물조작능력과 기능적 수행능력과의 관련성

김장곤*, 김형렬**, 신영일***

*부평장애인종합복지관 물리치료실

**가톨릭대학교 의과대학 예방의학교실 및 산업의학센터

***한국재활복지대학 의료보장구과

국문초록

목적 : 본 연구의 목적은 사물조작능력 분류체계(Manual Ability Classification System; MACS)를 이용한 뇌성마비 아동 사물조작능력과 Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI)를 이용한 기능적 능력과의 관련성을 살펴보기 위한 것이다.

연구 방법 : 16개의 장애인복지관에서 재활프로그램을 이용하는 186명의 뇌성마비 아동을 대상으로 하였다. 치료사는 MACS를 통하여 아동을 분류하였으며, 부모들은 PEDI 설문지를 통하여 아동의 기능적 능력을 평가하였다. MACS와 PEDI 점수와의 상관관계를 보기위하여 Spearman의 순위상관계수를 이용하였으며 MACS 각 단계별 기능적 점수의 차이는 ANOVA 분석과 Bonferroni의 사후검사 방법을 사용하여 검증하였다.

결과 : 186명의 아동 중 남자는 105명, 여자는 81명이었으며 평균연령은 7세 5개월(4세~13세 7개월)이었다. MACS와 PEDI 점수와의 상관관계를 보면 MACS 단계별로 신변처리 영역과 유의한 차이를 보였으며($r=-.79$), 이동하기 영역과도 유의한 차이를 보였으며($r=-.77$). MACS 각 단계별 신변처리 능력의 차이를 보면, 1단계와 2단계를 제외한 모든 단계에서 유의한 차이를 보였으며 이동 능력은 모든 단계에서 유의한 차이를 보였으며($p<.05$).

결론 : MACS에 의한 분류는 뇌성마비의 기능적 기술 중 신변처리와 이동하기 기능과 밀접한 관련성을 보이고 있었다. 따라서 MACS 단계를 통하여 뇌성마비아의 대략적인 기능적 기술을 설명하는 것이 가능할 것으로 보이며, 임상적으로 폭넓은 활용이 가능할 것으로 보인다.

주제어 : 뇌성마비, 분류, 사물조작능력, MACS, PEDI

I. 서 론

뇌성마비는 소아기에 가장 흔하게 발생하는 운동장애이다. 뇌성마비는 비특이적이고 서술적인 용어로 어떤 특정질환을 지칭하기 보다는 포괄적인 개념의 신경질환을 의미한다(박호진, 2006). 뇌성마비(cerebral palsy)라는 용어는 1889년 영국의 의학자인 윌리엄 오슬러(William

Osler)에 의해 처음 사용되기 시작한 이후로, 의학의 발달에 따라 그 의미와 정의가 조금씩 변화되어 왔다(O'Shea, 2008; Pakula, Van Naarden Braun, & Yeargin-Allsopp, 2009).

뇌성마비에 대한 분류 또한 시대에 따라 변화되어 왔다. 가장 많이 사용되었던 전통적인 분류방법은 손상된 사지의 분포와 그 부위에서 나타나는 비정상적인 운동패턴의

종류에 따라 분류하는 것(예. 경직형 편마비 등)이었다. 하지만 이 방법은 이러한 장애를 이해하고 관리하는데 충분한 기능적인 정보를 제공하지 못하는 문제와 함께, 분류에 대한 평가신뢰도가 떨어지는 문제점이 있었다(Bax, Goldstein, Rosenbaum, & Paneth, 2005; Michael, Dagenais, & Hall, 2009).

치료사에게 있어서 분류체계는 특정한 치료방법을 적용할 수 있는 환자군을 결정하는데 중요한 요인이 된다. 따라서 치료적 접근 방법의 변화에 맞는 분류체계의 사용이 필요하다.

세계보건기구(World Health Organization; WHO, 2001)에서 발표한 건강과 장애에 대한 이해를 위해 새로운 분류 모델인 International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) 모델은 장애에 대한 기능적인 분류체계에 대한 개념과 근거를 제시하고 있다. 다양한 기능적인 장애를 갖는 뇌성마비의 경우에도 ICF 모델을 통하여 기능적인 분류가 가능하게 되었다.(Rosenbaum & Stewart, 2004).

뇌성마비 대운동 기능분류시스템(Gross Motor Function Classification System; GMFCS)는 ICF 원칙에 적합한 기능적 분류시스템이다(Palisano et al., 1997). GMFCS는 뇌성마비 아동의 앉기능력과 이동능력에 중점을 둔 분류체계로 사용이 간편하고, 신뢰도가 높으며, 전반적인 운동발달을 예측할 수 있는 도구로써 유용하기 때문에 전세계적으로 널리 채택되어 사용되고 있다(Himmelman, Beckung, Hagberg, & Uvebrant, 2006; Morris & Bartlett, 2004).

최근에는 다양한 보조공학 기구들이 개발되면서 이동능력이 떨어지더라도 보조공학기구를 활용하여 독립적으로 일상생활을 하는 것이 점점 수월해지고 있다. 그리고 정보화 기기를 이용하여 더욱 다양한 지역사회 활동이 가능해지고 있다. 따라서 사물을 잘 조작할 수 있는 기능들의 중요성이 더욱 높아지고 있으면서 이에 대한 연구의 필요성이 높아지고 있다.

뇌성마비 사물조작능력 분류체계(Manual Ability Classification System; MACS)는 ICF의 사물조작능력 정의에 따라 GMFCS를 모델로 하여 만들어진 것으로, 일상생활에서 얼마나 양 손을 조화롭게 잘 사용하는지를 분류하기 위해서 만들어진 도구이다. MACS는 GMFCS와 같이 기능수준에 따라 5단계로 분류하도록 되어 있는데, 1

단계는 대부분의 사물을 쉽고 훌륭하게 조작할 수 있는 수준을 의미하고 5단계는 사물을 조작하는 것에 심한 제한이 있는 것을 의미한다(Carnahan, Arner, & Hägglund, 2007; Eliasson et al., 2006).

Eliasson 등(2006)은 MACS에 대한 신뢰도와 타당도 평가를 위한 연구를 실시하였고, 그 결과 치료시간 신뢰도는 .97, 치료사와 부모 사이의 신뢰도는 .96으로 높게 나타났다. 국내에서도 최근에 MACS관련 연구들이 보고되고 있다(박은영, 2010; 박은영, 이영정과 김원호, 2010). 하지만 아직까지 MACS를 임상적인 활용의 폭을 넓힐 수 있는 기능적인 기술과의 관련성에 대한 연구는 없는 상태이다. MACS가 폭넓게 활용될 수 있기 위해서는 각 단계별 분류가 대상자의 일상생활에서의 상지사용능력이나 독립성, 기능적인 수행력 등에 대해 얼마나 표현하고 있는지에 대한 다양한 연구가 필요할 것으로 보인다.

아동의 기능적인 수행능력 수준을 측정하기 위하여 개발된 평가도구 중 Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI) 평가도구는 아동의 기능적 기술과 독립성의 정도를 측정할 수 있는 도구로써 높은 타당도와 신뢰도를 가지고 있는 도구이다. 또한 PEDI는 의사소통, 자기관리, 이동하기, 조작하기 등과 같은 ICF에서 정의한 장애 기능목록의 내용을 잘 반영하고 있는 도구이다(정병록, 유은영, 정민예와 정보인, 2009; Haley, Coster, Ludlow, Haltiwanger, & Andrellos, 1992).

본 연구에서는 MACS 단계와 PEDI 평가의 신변처리 영역과 이동하기 영역의 점수의 상관관계를 확인하고 각 단계별 점수의 차이를 확인하여, MACS 각 단계별 구분이 대상자의 기능적인 기술의 차이를 보여주고 있는지 확인하고자 하였다.

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 보호자에

게 평가지 작성을 요청하였을 때 이를 동의한 아동을 대상으로 실시하였다.

2. 연구도구

1) Manual ability classification system (MACS)

MACS는 기능적인 손 기능 분류 체계로써 뇌성마비 아동이 일상생활에서 사물을 조작할 수 있는지에 따라 5개의 등급으로 구분하도록 되어있다. 여기서 말하는 사물조작능력은 최상의 능력을 말하는 것은 아니며, 식사하기, 옷입기, 놀이하기, 글쓰기 등과 같은 일상생활활동에서 얼마나 양손을 조화롭게 잘 사용하는 지를 말하는 것이다(Carnahan et al., 2007). MACS는 1단계부터 5단계까지로 구성되어 있다. 대부분의 사물을 쉽고 훌륭하게 조작하면 1단계, 사물을 조작하지만 속도가 떨어지고 능숙하지 못하면 2단계, 사물을 조작하는데 어려움이 있어 활동을 준비하고 수정하기 위한 도움이 필요하면 3단계, 적응된 환경에서 쉽게 다룰 수 있는 물건에도 한계가 있고 노력을 하여도 부분적으로 수행하는 경우에는 4단계, 사물을 조작하지 못하고 단순한 동작을 수행하는 것도 심하게 제한되는 경우에는 5단계로 평가한다. 평가 대상 연령은 만 4세에서 만 18세까지이며 각 등급에 대한 설명과 인접한 등급사이의 차이점을 설명해주어 쉽게 등급을 구분할 수 있도록 구성되어 있다.

2) Pediatric Evaluation of Disability Inventory(PEDI)

PEDI는 6개월부터 7세 6개월까지의 아동들의 주된 기능적 능력과 수행능력을 평가하기 위한 평가도구이다. 따라서 유아들에게 적용이 가능한 도구이지만 7세 6개월의 아동들에게 기대되는 기능보다 발달이 떨어지는 아동들에 대해서도 사용할 수 있는 평가도구이다.

PEDI는 신변처리, 이동하기, 사회적 기능의 세 가지 평가영역으로 구성되어 있으며, 각 영역별로, 능력(capability)을 측정하는 기능적 기술 부분의 197개 문항과 보호자의 도움정도 및 과제의 조정/변경을 통하여 수행(performance)을 측정하는 20개의 문항을 합하여 총 217개 문항으로 구성되어 있다(정병록 등, 2009)

본 연구에서는 보호자의 직접 기술을 통하여 평가가 가능한 기능적인 기술 부분의 3개 영역 중 신변처리 영역 74 문항과 이동하기 영역 59문항을 합한 133문항 만을 측정에 포함하였다.

3. 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 등급 분류지를 함께 발송하였다. 치료사는 연구에 참여한 대상자들에 대한 MACS 평가를 실시하였으며, 설문지는 보호자가 직접 작성할 수 있도록 보호자에게 제공하도록 하였다. 설문지에는 아동 및 답변자에 대한 일반적 사항과 함께 PEDI의 신변처리 영역과 이동하기 영역에 해당되는 133문항이 함께 제공되어 작성할 수 있도록 하였다.

4. 분석방법

이 연구를 위해 수집된 자료의 통계분석은 SPSS Windows 15.0 프로그램을 사용하였다. 대상 아동들의 일반적인 특성은 빈도와 백분율로 산출하였고, MACS와 PEDI 점수와의 상관관계를 보기위하여 Spearman의 순위상관계수를 이용하였으며 MACS 각 단계별 기능적 점수의 차이는 ANOVA 분석과 Bonferroni의 사후검사 방법을 사용하여 검증하였다.

III. 연구 결과

1. 대상자의 일반적 특징

본 연구의 평가 대상자는 총 186명이었으며 이 중 남아가 105명(56.5%), 여아가 81명(43.5%)으로 남아가 여아에 비해 1.3배 많았다. 평균나이는 7세 5개월, 표준편차는 2세 3개월이었으며 대상 아동 중 나이가 가장 많은 아이는 13세 7개월, 나이가 가장 적은 아이는 만 4세이었다. 대상자의 GMFCS 단계를 살펴보면, 가장 중증인 있는 5단계가 45명(24.2%)으로 가장 많았고 가장 경증인 1단계가 21명(11.3%)로 가장 적었다. MACS 단계는 1단계 21명(11.3%)으로 가장 적었으며, 2단계가 44명(23.7%), 3단계가 42명(22.6%), 4단계가 34명(18.3%), 그리고 5단계가 가장 많은 45명(24.2%)이었다(표 1).

표 1. 연구대상자의 일반적 특성

(N=186)

변수	인원수	%
평균나이±표준편차	7세5개월 ± 2세3개월	—
범위	4세0개월~13세7개월	
성별		
남	105	56.5
여	81	43.5
GMFCS* 단계		
1단계	32	17.2
2단계	34	18.3
3단계	33	17.7
4단계	38	20.4
5단계	49	26.3
MACS** 단계		
1단계	21	11.3
2단계	44	23.7
3단계	42	22.6
4단계	34	18.3
5단계	45	24.2

*GMFCS: Gross motor function classification system

**MACS: Manual ability classification system

2. MACS단계와 PEDI 표준점수와의 상관관계

MACS 단계와 PEDI 표준점수와의 상관관계를 확인하기 위하여 Spearman 순위 상관계수를 확인하였다. 그 결과 MACS와 PEDI 신변처리 표준점수와의 상관계수는 -0.79 였으며, 이동하기 표준점수와의 상관계수는 -0.77 로 통계적으로 유의하게 상관관계가 있는 것으로 나타났다($p<.001$).

3. MACS 단계별 PEDI 표준점수 평균값 차이

MACS 각 단계에 따른 신변처리, 이동하기 영역의 표준점수 평균의 차이를 알아보기 위하여 실시한 ANOVA 분석의 결과를 보면, 신변처리와 이동하기 영역 모두 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p<.001$)(표2).

신변처리영역의 표준점수에 대한 사후검사 결과를 보면, 1단계와 2단계 사이에서는 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았으며, 나머지 모든 단계들 사이에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다(표3)(그림1).

표 2. PEDI 항목에 따른 MACS 단계별 PEDI 표준점수 평균값의 차이

PEDI 항목	표준점수(평균 ± 표준편차)					F	p
	1단계	2단계	3단계	4단계	5단계		
신변처리	67.7 ± 9.8	63.9 ± 8.7	53.1 ± 13.2	40.9 ± 12.7	30.3 ± 11.8	68.09	<.001
이동하기	79.6 ± 21.3	64.0 ± 20.7	50.9 ± 22.4	31.2 ± 17.4	17.4 ± 16.2	53.98	<.001

* $p<.05$

표 3. MACS 각 단계별 신변처리 표준점수의 차이 비교

MACS	각 단계 간 평균값의 차이 (95% 신뢰구간)				
	1단계	2단계	3단계	4단계	5단계
1단계		-3.8 [*] (-12.5~4.8)	-14.6 [*] (-23.3~-5.9)	-26.8 [*] (-35.8~-17.8)	-37.4 [*] (-46.0~-28.8)
2단계	3.8 [*] (-4.8~12.5)		-10.8 [*] (-17.8~-3.7)	-23.0 [*] (-30.4~-15.6)	-33.6 [*] (-40.5~-26.7)
3단계	14.6 [*] (5.9~23.3)	10.8 [*] (3.7~17.8)		-12.2 [*] (-19.7~-4.7)	-22.8 [*] (-29.8~-15.8)
4단계	26.8 [*] (17.8~35.8)	23.0 [*] (15.6~30.4)	12.2 [*] (4.7~19.7)		-10.6 [*] (-18.0~-3.2)
5단계	37.4 [*] (28.8~46.0)	33.6 [*] (26.7~40.5)	22.8 [*] (15.8~29.8)	10.6 [*] (3.2~18.0)	

*p<.05

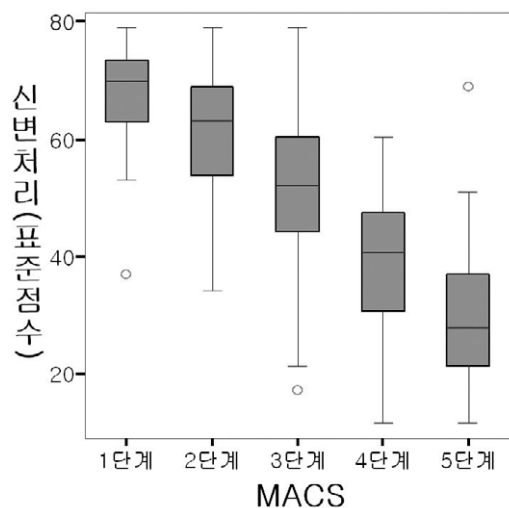


그림 1. MACS 단계별 신변처리(표준점수)의 분포

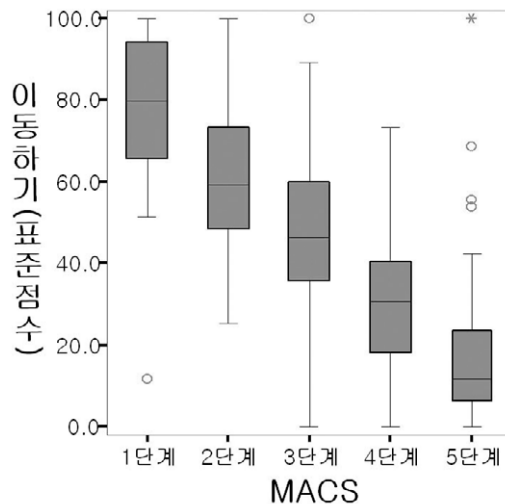


그림 2. MACS 단계별 이동하기(표준점수)의 분포

이동하기 영역의 표준점수에 대한 사후검사 결과를 보면 모든 단계들 사이에서 통계적으로 유의한 차이를 보였으며, 통계적으로 유의하지 않은 단계사이에는 존재하지 않았다(표4)(그림2).

IV. 고 찰

뇌성마비는 다양한 신경학적 증상과 예후를 갖는 질환군으로 장애의 정도와 동반장애의 유무에 따라 개인별로

기능적인 차이가 매우 크게 발생할 수 있다. 따라서 치료 접근법의 효과성을 검증하고 기능에 따른 일상적인 활동과 지역사회 활동에 대한 참여를 확대하기 위해서는 다양한 기능 수준에 맞는 분류가 이루어져야 할 것이다. 하지만 최근까지도 신경학적 증상과 침범된 부위에 따른 분류가 주를 이루면서 뇌성마비에 대한 치료효과에 대한 근거를 마련하고 근거에 따른 중재전략을 수립함에 있어서 어려움이 있었다.

본 연구에서는 뇌성마비 아동의 사물조작능력에 대한

표 4. MACS 각 단계별 이동하기 표준점수의 차이 비교

MACS	각 단계 간 평균값의 차이 (95% 신뢰구간)				
	1단계	2단계	3단계	4단계	5단계
1단계		-15.6 [*] (-30.4~-0.8)	-28.6 [*] (-43.5~-13.7)	-48.3 [*] (-63.8~-32.9)	-62.1 [*] (-76.9~-47.4)
2단계	15.6 [*] (0.8~30.4)		-13.0 [*] (-25.0~-1.0)	-32.7 [*] (-45.4~-20.0)	-46.5 [*] (-58.3~-34.7)
3단계	28.6 [*] (13.7~43.5)	13.0 [*] (1.0~25.0)		-19.7 [*] (-32.6~-6.8)	-33.5 [*] (-45.5~-21.5)
4단계	48.3 [*] (32.9~63.8)	32.7 [*] (20.0~45.4)	19.7 [*] (6.8~32.6)		-13.8 [*] (-26.5~-1.1)
5단계	62.1 [*] (47.4~76.9)	46.5 [*] (34.7~58.3)	33.5 [*] (21.5~45.5)	13.8 [*] (1.1~26.5)	

*p<.05

분류체계인 MACS를 이용하여 단계별로 분류하고 각 분류별로 신변처리와 이동하기 능력에 차이가 있는지를 확인함으로써 MACS의 임상적 활용에 대한 기초자료를 제공하고자 하였다.

MACS의 신뢰도와 타당도에 대해서는 다양한 연구결과가 보고되었다. Eliasson 등(2006)은 4-18세 사이의 뇌성마비 168명을 대상으로 신뢰도를 측정한 결과, 치료사간 신뢰도는 .97이었으며, 치료사-부모간은 .96의 높은 신뢰도를 보인 것으로 보고하였다.

국내의 연구를 보면, 김장곤과 김형렬(2010)은 4-14세 사이의 뇌성마비 136명을 대상으로 부모-치료사 간의 신뢰도를 측정한 결과, .84의 높은 신뢰도를 보인 것으로 보고하였다. 박은영 등(2010)은 2-9세 사이의 뇌성마비 26명을 대상으로 치료사간 신뢰도를 측정한 결과, 4세 미만에서는 .90, 4세 이상에서는 .98의 높은 신뢰도를 보인 것으로 보고하였다. 박은영(2010)은 경직형 뇌성마비 아동 81명을 대상으로 Jabsen-Talyor 손기능 검사 결과와 의 타당도 검사를 통해 높은 타당도를 보고하였다. 박은영(2009)은 또 다른 연구에서 WeeFIM 을 통한 기능적 수행도가 MACS 단계에 따라 차이가 있다고 보고하였다.

본 연구에서는 MACS의 단계에 따른 기능적 기술의 차이에 대해 알아보았다. 그 결과 MACS의 단계별로 신변처리와 이동하기 능력에 통계적으로 의미있는 차이가 있는 것으로 나타났다. MACS가 상지기능에 초점을 둔 분류체

계임에도 불구하고 이동하기 능력에서 뚜렷한 차이를 보이는 것은 MACS가 이동능력중심의 대운동 기능에 대한 분류시스템인 GMFCS를 모델로 만들어진 체계라는 점과 MACS와 GMFCS간에도 높은 일치도를 보인다는 Gunel, Mutlu, Tarsuslu와 Livanelioglu(2009)의 연구 결과와 연관이 있는 것으로 판단된다.

따라서 본 연구의 결과, MACS만으로도 뇌성마비의 전반적인 신체기능에 대한 설명이 어느 정도 가능하다는 것을 확인할 수 있었다. 물론 구체적이고 다양한 분류와 평가를 함께 사용하는 것이 더 정확하겠지만, 대부분의 평가와 분류법이 전문가의 면접을 통해 이루어져야하므로 대규모의 연구에서는 여러 가지 어려움이 발생하게 된다. MACS는 전문가와 가족사이의 측정 신뢰도가 높고, 일상생활에서의 신변처리 능력과 이동하기 능력도 충분히 설명해 줄 수 있으므로 설문 등을 통한 대규모 연구에도 활용될 수 있으며 뇌성마비 대상자에 대한 의사소통의 수단으로도 넓게 활용될 수 있을 것으로 보인다.

다만 MACS의 경우 GMFCS와 같이 2세미만, 2-4세, 4-6세, 6-12세 12-18세로 세분화되어 있지 못하여 아동이 성장하고 발달하는 것에 따라 단계 변화가 있는지에 대한 정확한 연구는 발표되지 않았다. 따라서 코호트 연구를 통하여 아동의 성장에 따라 MACS 단계가 변화되는지의 여부와 단계별로 정형화된 일상생활 기능 수준의 변화가 있는지에 대한 추가적인 연구가 진행된다면 MACS

단계에 따른 일상생활 기능의 발달을 예측할 수 있는 간편하고 신뢰도 높은 도구로 활용할 수 있을 것이라 생각된다.

본 연구의 제한점으로는 연구대상자 선정이 임의로 진행되면서 자료수집 당시 재활치료 프로그램을 이용하고 있는 뇌성마비 아동을 대상으로 했다는 점이다. MACS 1 단계에 속하는 아동들 중에서도 기능이 더 좋은 아동들은 재활치료를 받지 않고 있을 확률이 높으므로 1단계에 속하는 대상자의 특성을 정확히 반영하지 못했을 것으로 판단되었다. 실제로 본 연구에 참여한 대상자 중에서 1단계에 속하는 대상자는 11.3%로 다른 단계에 속하는 군에 비하여 현저하게 적었던 점이 이를 반증하고 있다. 따라서 확률적 표본추출 방법을 통해 연구가 진행된다면 본 연구의 결과보다 더 확실한 성과가 나타날 것이라 생각한다.

V. 결 론

본 연구는 뇌성마비 아동의 사물조작능력 분류 체계인 MACS에 따른 기능적인 능력과의 관련성을 보기 위하여 PEDI검사의 하위항목 중 신변처리와 이동하기 항목의 표준점수를 산출하여 비교하였다.

연구결과, MACS 단계와 PEDI의 기능적 기술 의 2가지 하위영역(신변처리와 이동하기)과의 높은 상관성이 있었으며, MACS 각 단계별로 PEDI 점수의 차이가 통계적으로 유의하게 있는 것으로 나타났다. 각 단계별로 살펴보면, 신변처리 영역은 1단계와 2단계 사이를 제외한 모든 단계 간에서 유의한 차이를 보였으며, 이동하기 영역에서는 모든 단계 간에서 유의한 차이를 보였다. 따라서 뇌성마비 아동들의 사물조작능력의 차이를 분류하는 MACS 단계에 따라 신변처리와 이동하기에 대한 기능적 기술의 차이가 있음을 확인하였다.

참 고 문 헌

김장곤, 김형렬. (2010). 뇌성마비 아동 사물조작 능력 분류 체계 평가의 부모-치료사 간 일치도. *대한작업치료학회지*, 18(1), 13-21.

박은영. (2009). 경직형 뇌성마비 아동의 손 기능 분류 체계와 기능적 수행도 평가 간의 상관. *한국콘텐츠학회 논문지*, 9(7), 248-256.

박은영. (2010). 경직형 뇌성마비 아동의 손 기능 분류 체계의 타당도 검증. *한국콘텐츠학회논문지*, 10(1), 317-324.

박은영, 이영정, 김원호. (2010). 뇌성마비 아동에서 손 기능분류체계의 신뢰도. *한국전문물리치료학회지*, 17(1), 62-68.

박호진. (2006). 운동발달장애. *대한소아과학회지*, 49(10), 1019-1025.

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.

Bax, M., Goldstein, M., Rosenbaum, P., & Paneth, N. (2005). Proposed definition and classification of cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 47(8), 571-576.

Carnahan, K. D., Arner, M., & Hägglund, 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*, 8, 50-56.

Eliasson, A-C., Krumlinde-Sundholm, L., Rosblad, 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.

Gunel, M. K., Mutlu A., Tarsuslu, T., & Livanelioglu, A. (2009). 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*, 168(4), 477-485.

Haley, S. M., Coster, W. J., Ludlow, L. H., Haltiwanger, J. T., & Andrellos, P. J. (1992). *Pediatric Evaluation of Disability Inventory: Development, standardization, and administration manual*

- (Version 1.0). Boston: New England Medical Center.
- Himmelman, K., Beckung, E., Hagberg, G., & Uvebrant, P. (2006). Gross and fine motor function and accompanying impairments in cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 48(6), 417–423.
- Michael, M. I. , Dagenais, L., & Hall, N. (2009). The relationship of cerebral palsy subtype and functional motor impairment: A population-based study. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 51(11), 872–877.
- Morris, C., & Bartlett, D. (2004). Gross Motor Function Classification System: Impact and utility. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 46(1), 60–65.
- O' Shea, M. (2008). Cerebral palsy. *Seminars in perinatology*, 32(1), 35–41.
- Pakula, A. T., Van Naarden Braun, K., & Yeargin-Allsopp, M. (2009). Cerebral palsy: Classification and epidemiology. *Physical medicine and rehabilitation clinics of North America*, 20(3), 425–452.
- Palisano, R., Rosenbaum, P., Walter, S., Russell, D., Wood, E., & Galuppi, B. (1997). Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 39(4), 214–223.
- Rosenbaum, P., & Stewart, D. (2004). The world health organization international classification of functioning, disability, and health: A model to guide clinical thinking, practice and research in the field of cerebral palsy. *Seminars in pediatric neurology*, 11(1), 5–10.
- World Health Organization(WHO). (2001). *World health organization international classification of functioning disability, and health*. Geneva: World Health Organization.

Abstract

The Relationship Between Manual Ability and Functional Capability for Children With Cerebral Palsy

Kim, Jang-Gon^{*}, M.Sc., P.T., Kim, Hyoung-Ryoul^{**}, Ph.D., M.D., Shin, Young-Il^{***}, M.Ed., P.T.

^{*}Dept. of Physical Therapy, Bupyeong Welfare Center for the Disabled

^{**}Dept. of Preventive Medicine, Industrial Medical Center, College of Medicine

The Catholic University of Korea

^{***}Dept. of Prosthetics & Orthotics, Korea National College of Rehabilitation & Welfare

Objective : The aim of this study was to investigate the relationship between functional capability, based on a Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI), and manual ability, based on the Manual Ability Classification System (MACS), for children with cerebral palsy.

Methods : The subjects were 186 children with cerebral palsy who are using a rehabilitation program from one of sixteen welfare centers. Therapists classified the children using MACS, and the parents evaluated the functional capability of their children based on a PEDI questionnaire. The differences in their functional capabilities at each level of MACS were compared. We used Spearman rank-order correlation coefficients to analyze the relationship between the MACS and PEDI scores. We inspected the differences in the functional scores at each level using an ANOVA analysis and Bonferroni post-hoc.

Results : The mean age of the 186 children (105 male, 81 female) was 7y 5mo [range of 4y 0mo – 13y 7mo]. There were significant differences in self-care ($r = -.79$) and mobility ($r = -.77$) between each level of MACS. Post-hoc results showed significant differences in self-care ability at all levels of MACS. Post-hoc results showed significant differences in self-care ability at all levels of MACS except levels 1 and 2. A significant difference in mobility was found ($p < .05$) at all levels of MACS.

Conclusion : MACS showed a strong relationship with self-care and mobility domain among the functional skills, with significant differences at each level. In conclusion, it is possible to roughly explain the functional skills of children with CP using MACS, indicating that MACS may be useful in clinical fields.

Key words : Cerebral palsy, Classification, Manual ability, MACS, PEDI