대한작업치료학회지 제21권 제3호
The Journal of Korean Society of Occupational Therapy
2013 Vol. 21, No. 3

영유아 뇌성마비의 일상생활 평가에 있어서 K-MBI와 한글 PEDI의 적합성 비교

신원호*, 권정이, 박흥석*, 지선하***, 정병록****, 남정모*****
*삼성서울병원 재활의학과 작업치료실
**성균관의대 삼성서울병원 재활의학교실
***연세대학교 보건대학원
****상지영서대학교 작업치료과
*****연세대학교 의과대학 예방의학교실**

국문초록

목적 : 영유아 뇌성마비 아동과 정상발달 아동을 대상으로 K-MBI와 한글 PEDI를 실시하여 영유아 뇌성마비의 일상생활 평가에 있어서 두 평가 도구의 적합성을 비교하고자 하였다.

연구방법 : 만 1세부터 5세 미만의 뇌성마비 아동 66명과 정상 발달 아동 68명을 대상으로 하였다. 일상생활활동의 검사도구인 K-MBI와 한글 PEDI는 모두 검사자 1명에 의해서 시행되었고. 통계분석은 SPSS version 18.0과 MedCalc version 12.3을 사용하였다. 뇌성마비군과 정상군에서 두 평가의 변별력을 비교하기 위해 Receiver Operating Characteristics (ROC) 분석을 이용하였고, 두 집단 간에 K-MBI 점수와 한글 PEDI 점수를 비교하기 위해 독립표본 *t* 검정을 실시하였다.

결과 : K-MBI와 한글 PEDI 모두 정상군과 뇌성마비군에서 유의한 차이를 보였으며, K-MBI의 경우 보행, 의자/침대 이동, 계단 오르기 순으로 큰 차이를 보였다. 한글 PEDI에서는 기능적 기술 부분과 보호자 도움 부분 양측에서 이동 영역, 신변처리 영역, 사회적 기능 영역 순으로 큰 차이를 보였다. 또한 두 평가의 적합성 비교를 위하여 Area Under the ROC Curves (AUC) 넓이 차이를 비교한 결과 총합, 신변처리 영역, 이동 영역 모두에서 한글 PEDI가 K-MBI보다 넓었다.

결론 : 영유아 뇌성마비 아동의 장애 유무를 변별하는데 한글 PEDI가 현재 뇌병변 장애 판정 기준으로 사용되는 K-MBI보다 높은 변별력을 가진다. 임상에서 영유아 뇌성마비의 뇌병변 장애등급 판정시 아동의 일상생활을 보다 적절히 평가 할 수 있는 도구로 보완하거나 대체하는 것이 필요하다.

주제어 : 뇌성마비, 영유아, 일상생활활동, K-MBI, PEDI

Ⅰ. 서 론

뇌성마비는 미성숙한 뇌에 발생하는 비진행성 병변으로 움직임과 자세 발달의 영구적 장애와 활동의 제약을 가지게 된다. 또한 뇌의 기질적인 문제로 인해 신체적, 감각적 또는 인지적 문제를 가지며, 자세 조절 문제, 근육 긴장과 경련, 감각 및 협응 장애, 시각 및 지각 장애, 의사소통 장애, 그리고 간질 등의 증상을 보인다(Bax et al., 2005;

교신저자 : 남정모(cmnam@yuhs.ac)
* 본 논문은 석사학위 논문임.
|| 접수일: 2013. 4. 30 || 심사일: 2013. 5. 23
|| 게재승인일: 2013. 8. 13

Nelson, Swaimann, & Russman, 1994; Rosenbaum et al., 2007). Novak, Hines, Goldsmith와 Barclay(2012)는 1999년 이후에 게재된 1366편의 뇌성마비 논문의 분석 결과 뇌성마비의 3/4은 통증 호소, 1/2은 지적 장애, 1/3은 보행불능, 고관절 탈구, 1/4은 표현언어 장애, 간질, 행동 장애, 소변조절 문제, 1/5은 수면 장애, 침 흘림, 1/10은 시력손실, 1/15은 튜브영양, 1/25은 청력손실을 가진다고 보고하였다. 이렇게 다양한 증상 중 신경운동 장애가 주로 나타나서 특정 근육의 통제와 조절에 문제를 갖게 되기 때문에 스스로 이동하기, 식사하기, 대소변 관리, 또는 옷 입기와 같은 일상생활의 독립성에 영향을 미치며, 이에 대한 평가는 재활치료의 중요한 부분이다(McCarthy et al., 2002).

세계보건기구(World Health Organization; WHO)는 장애 평가 시 개인의 신체적 특성과 환경의 상호작용에 의해 결정되는 사회적 활동 및 참여의 제한에 근거하도록 하고 있으며, 이것은 뇌성마비 아동에게 신체적 손상만이 아니라 일상생활활동 평가의 중요성을 높이고 있다(WHO, 2001a). 또한 지난 10년 동안 뇌성마비 아동의 치료는 실제 생활하는 자연스러운 환경 속에서 기능증진을 목표로 해야 한다는 개념이 강조되어 왔다(Ketelaar, Vermeer, & Helders, 1998). 이와 같이 뇌성마비 아동의 일상생활활동을 평가하는 것이 중요해짐에도 불구하고 뇌성마비 아동에게 특화된 도구의 개발이 이뤄지지 않았으며, 뇌성마비 아동의 일상생활활동에 관한 연구 역시 부족한 실정이다(Ostensjo, Brogen, & Vollestad, 2003).

소아의 일상생활활동에 대한 평가도구로는 소아용 기능 독립성 평가(Functional Independence Measure for children; WeeFIM), 수정바델지수(Modified Barthel Index; MBI), Pediatric Evaluation of Disability Inventory(PEDI) 등이 있다. 이 도구들은 뇌성마비 아동을 위해 고안된 평가 도구는 아니지만 장애 수준에 대한 중요한 지표를 제공하는 항목들로 구성되어 있어 뇌성마비 아동을 평가하는데 주로 사용되고 있다(송영진, 박창일, 신지철과 배하석, 2003; Ketelaar et al., 1998). 그러나 WeeFIM은 성인버전인 기능 독립성 평가(Functional Independence Measure; FIM)와 마찬가지로 저작권자에게 사용료를 지불해야 하고 일정 기간 교육을 이수해야 하며 데이터 관리의 어려움 등으로 국내에서 사용하는데 제약이 있으며, MBI와 한글판 수정바델지수(Korean Modified Barthel Index; K-MBI)의 경우는 성인 뇌졸중 환자군을 대상으로 개발된 도구로서 소아를 평가하는데 제한점을 보이고 있다(정한영 등, 2007; Shah & Muncer, 2000).

현재 국내에서는 뇌성마비, 뇌졸중 또는 뇌손상과 같은 뇌병변 장애 등급의 판정 시 일상생활 평가로 반드시 MBI를 사용하도록 명시하고 있다(보건복지가족부, 2011). 이와 같은 체계로 인해 영유아 뇌성마비 아동 역시 K-MBI를 통한 일상생활 평가가 적용되고 있다. MBI는 성인 뇌졸중 환자군을 대상으로 개발되었기 때문에 대부분 성인의 일상생활을 평가하는데 사용되고 있으며 소아에게 적용한 연구는 드물다(Ketelaar et al., 1998). 국내에서도 유은영, 정민예, 박소연과 최은희(2006)가 시행한 영역별 평가도구 사용 동향의 연구에서 한국과 미국의 작업치료사협회의 평가도구 지침서를 참고하여 일상생활활동 평가도구를 선정하였는데 MBI는 성인의 주요 평가도구로 포함되었지만 소아에서는 포함되지 않았다. 또한 MBI를 뇌성마비 대상으로 한 연구도 대부분 성인 뇌성마비 환자군에 국한되어 있었다(김정우, 2006).

최근 국내에서는 아동의 일상생활활동 평가도구인 PEDI가 뇌성마비 아동의 일상생활 평가에 도입되고 있다. PEDI는 1992년에 개발된 평가도구로서 생후 6개월에서 7세 6개월까지 아동들의 기능적 능력과 수행을 측정하는 도구로서 구르거나 기어서 이동하기, 유아 변기에 앉고 일어서기, 젖병 잡기 마시기, 기저귀가 젖었을 때 표현하기 등과 같은 일상생활이 포함되어 영유아 평가에도 적합하도록 개발되었다(Haley, Coster, Ludlow, Haltiwanger, & Andrellos, 1992). 이러한 문항들은 WHO에서 정의한 기능과 아동의 작업수행영역들을 잘 반영하고 있으며(Nordmark, Orban, Hägglund, & Jarnlo, 1999; WHO, 2001b), 연령에 맞는 규준 표준화 점수(normative standard scores)를 제공하고 있기 때문에 해당 연령대가 가지고 있는 기능 수준을 제공한다. 따라서 나이에 비하여 독립성이 어느 정도인지를 파악할 수 있으며, 장애와 비장애 아동을 구분하기에 적합하다(Stahlhut, Gard, Aadahl, & Christensen, 2011).

PEDI는 다양한 국가에서 해당 언어로 표준화가 진행되어 신뢰도와 타당도가 보고되고 있는데, 우리나라를 비롯하여 네덜란드, 노르웨이, 덴마크, 스웨덴, 일본과 중국에서 문화 간 교차 적용 연구들이 진행되었다(Haley et

al., 2010; Stahlhut et al., 2011). PEDI의 판별 타당도(discriminative validity)에 대한 연구는 미국, 네덜란드, 그리고 최근에는 덴마크에서 시행 되었다. 덴마크 연구에서는 22명의 뇌성마비 아동과 224명의 비장애 아동을 대상으로 Receiver Operating Characteristics (ROC) 분석을 사용해서 PEDI가 소아를 대상으로 좋은 변별력을 가진다고 보고하였다(Ketelaar et al., 1998; Stahlhut et al., 2011). 국내에서도 한글 PEDI의 적용을 위한 번역 및 문화 간 비교 연구가 진행되었고(정병록, 유은영, 정민예와 정보인, 2009), 학령기 뇌성마비를 대상으로 한글 PEDI의 판별 타당도, 동시 타당도와 내적 일치도를 검증하였다(Kim, Park, & Park, 2010). 또한 PEDI의 내용 타당도는 아동재활분야 전문가 38명을 대상으로 한 설문 연구로 검증하였다(정병록, 박소연과 유은영, 2011). 이와 같이 국내에서 PEDI를 사용한 연구가 점차 증가되고 있지만 아직 부족한 상태이며, 특히 영유아를 대상으로 한 연구는 드물다.

국내의 뇌 병변 장애등급 판정은 만 1세부터 가능하도록 되어있어 영유아시기에 일상생활에 대한 적절한 평가가 중요하다(보건복지가족부, 2011). 하지만 현재 사용하고 있는 K-MBI에서는 아동의 발달 및 기능에 대한 고려가 없어 대부분의 영유아 아동에서 낮은 점수만을 받게 되고 정상아동과의 뚜렷한 변별이 이뤄지기 어렵다. 또한 K-MBI는 아동의 연령에 따른 일상생활활동 수행 능력의 향상을 반영하지 못하여 아동의 연령이 어릴 경우, 재판정 시의 등급과 큰 차이를 보이는 문제가 있다. 그리고 뇌 병변 장애등급 판정을 위해서는 영유아의 경우에도 K-MBI를 사용하도록 되어있는데, 두 가지 검사를 동시에 시행하는 것은 평가 시간 및 비용 등의 문제로 제한적이다. 이에 영유아시기에 아동의 일상생활을 평가하기 위해서는 차별화된 평가의 적용이 요구되고, K-MBI 사용의 부적합함이 두드러져 이에 대한 문제제기를 하고자 한다.

본 연구는 만 1세 부터 만 5세 미만의 영유아 뇌성마비 아동과 정상발달 아동을 대상으로 일상생활활동 평가도구인 K-MBI와 한글 PEDI를 실시하여 영유아 뇌성마비아동의 평가에 있어서 두 평가도구의 적합성을 비교하고자 한다.

Ⅱ. 연구 방법

1. 연구 대상 및 조사 기간

본 연구는 만 1세부터 5세 미만의 뇌성마비 아동 66명과 정상 발달 아동 68명을 대상으로 하였고, 평균 연령은 각각 2세 11개월, 3세 0개월이었다(표 1). 뇌성마비 아동은 경직형 뇌성마비 진단을 받은 아동으로 대상으로 하였으며, 서울 소재 종합병원 재활의학과에서 평가 의뢰된 아동을 표집 하였다. 유전적 질환이나 다른 신경계 질환, 평가 시점에서 3개월 이내에 보툴리눔 독소 주입 술을 시행한 환아 및 1년 이내 신경외과 수술 및 정형외과 수술을 시행 받은 환아는 제외하였다.

정상 발달 아동은 서울 소재 3개의 어린이집에서 모집하였으며, 정상 발달 유무를 판별하기 위하여 덴버 발달검사 Ⅱ(Denver Developmental Screening Test II)를 시행하여 발달 지연이 없는 대상자를 정하였다. 조사 기간은 2012년 5월부터 동년 9월까지 진행하였으며, 두 평가는 모두 동일한 날짜에 진행되었다.

2. 연구 도구

1) 덴버발달검사 Ⅱ (Denver Developmental Screening Test; DDST II)

덴버발달검사 II는 아동건강 전문가인 Frankenburg가 1967년에 개발한 덴버발달검사를 보완하여 1990년에 개정되었다. 만 2주부터 6세까지 발달지연을 판별하는 검사도구로 개인-사회성, 소운동-적응, 언어, 대운동의 4가지 영역으로 구성된다. 내적 신뢰도는 .99~1.00, 검사자간 신뢰도는 .90이고, 타당도는 아동발달전문가와 소아발달판별 전문가에 의해 검증 받았다. 개인-사회성 영역은 다른 사람과 상호작용을 하고 일상생활의 자조능력을 검사하는 것이고, 미세운동-적응 영역은 눈/손 협응, 작은 물체의 조작 등을 검사한다. 언어 영역은 수용 언어와 표현 언어를 검사하고 대운동 영역은 기기, 걷기, 뛰기와 같은 큰 동작을 검사한다. 검사항목을 성공하면 P, 실패하면 F로 표시하며 아동의 연령선상에서 왼쪽으로 F가 1개 이상일 경우 발달지연을 의심한다(Frankenburg et al., 1992; Frankenburg, Dodds, Archer, Shapio, & Bresnick, 1992).

표 1. 대상자의 일반적인 특성 (*N*=134)

변수	구분	뇌성마비군 (*n*=66)		정상군 (*n*=68)	
		명	백분율(%)	명	백분율(%)
연령	만1세	18	27.3	15	22.1
	만2세	15	22.7	20	29.4
	만3세	15	22.7	16	23.5
	만4세	18	27.3	17	25.0
성별	남자	32	48.5	34	50.0
	여자	34	51.5	34	50.0
뇌성마비 유형	사지마비	9	13.6	-	-
	하지마비	39	59.1	-	-
	편마비	18	27.3	-	-

2) 한글판 수정바델지수
(Korean Modified Barthel Index; K-MBI)

바델지수(Barthel Index)는 1965년에 고안된 평가 도구로서 여러 차례 개정이 되었다. 여러 나라에서 자국 문화에 맞게 수정 번역하여 사용되었고, 본 연구에서는 제 5판 MBI를 정한영 등(2007)이 한국 실정에 맞도록 수정, 번역 후 표준화 과정을 거쳐 개발한 한글판 수정바델지수를 사용하여 연구를 진행하였다. 모든 항목들은 전체 K-MBI와 유의한 상관관계를 보여줌으로써 구성 타당도를 검증하였고, 검사자간 신뢰도는 .95~.98이고 검사자내 신뢰도는 .87~1.00이다(정한영 등, 2007). K-MBI는 10가지의 일상생활활동으로 구성되어 있으며, 7개(개인위생, 목욕하기, 식사하기, 용변처리, 옷입기, 대변조절, 소변조절)의 신변처리(self-care) 활동과 3개(보행, 계단오르기, 의자/침대 이동)의 이동(mobility) 활동으로 구성되어 있다. 각 영역은 5단계의 점수를 주게 되고 만점이고 점수가 높을수록 독립성이 높은 것이다. 특히 다른 평가 도구에 비해 평가의 간편함, 정확성, 신속성, 일관성, 그리고 통계 처리의 용이함 등으로 널리 사용되며 신변처리와 운동성에 대한 훈련 시 지표가 되고 있다(송영진 등, 2003; Smith, 1993).

3) 한글 Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI)

본 연구에서는 정병록 등(2009)이 국내 적용을 위한 번역 및 문화 간의 비교한 연구결과를 통해 수정된 한글 PEDI를 사용하였다. PEDI는 미국에서 Haley 등(1992)이 개발하였으며 신변 처리, 이동, 사회적 기능의 3가지 영역에서 아동의 기능적 능력(capability)과 수행정도(performance)를 평가하는 도구이다. 기능적 기술 부분(functional skills scale)은 일상생활과 관련된 아동의 기능적 능력을 평가되고, 보호자의 도움 부분(caregiver assistance scale)과 조정/변경 부분(modification scale)은 아동의 수행정도를 평가한다. 197개 문항들로 구성된 기능적 기술은 할 수 있으면 1점, 할 수 없으면 0점으로 구성된 명목 척도이다. 20개의 문항들로 구성된 보호자의 도움항목들은 독립수행은 5점, 전체도움 0점인 서열척도로 구성되어 있다(Haley et al., 1992). 본 연구에서는 K-MBI 총합과 변별력을 비교하기 위하여 기능적 기술의 합과 보호자 도움의 합을 함께 사용하였다.

PEDI의 평가대상 연령은 생후 6개월에서 7세 6개월이지만 기능 수준이 낮은 7세 6개월 이상의 아동에게도 사용이 가능하다. PEDI는 ICC=.96~.99 높은 신뢰도를 보이고, 구성 타당도는 .77~.91로 높게 나타났다(Feldman, Haley, & Coryell, 1990). 평가는 부모 보고, 보호자 면접, 아동을 직접 관찰하는 방법으로 할 수 있는데 본 연구에서는 평가자가 아동을 직접 관찰하고, 보호자 면접을 통해서 진행하였다. PEDI의 검사 결과의 해석은 규준 표준화 점수(normative standard scores)와 표준 점수(scaled scores)로 제시된다. 규준 표준화 점수의 평균은 50이고, 표준편차는 10으로 ±2 범위인 30~70이 정상발달을 의

미한다. 표준 점수는 0~100으로 제시되고, 점수가 높을수록 아동의 기술 항목의 수행 능력이 높음을 의미한다(Haley et al., 1992). 본 연구에서는 Area Under the ROC Curves (AUC) 비교 시 PEDI의 규준 표준화 점수를 사용하였다.

3. 연구 과정

본 연구에서 시행한 K-MBI와 한글 PEDI 평가는 모두 검사자 1명에 의해서 시행되었으며, 검사자는 아동을 관찰하고 아동을 잘 알고 있는 부모 1명에게 평가문항들을 순서대로 1대1 질의 응답식의 면담을 통해 평가하였다. 검사자는 소아재활 분야에서 5년의 임상경력과 두 검사도구 역시 5년의 검사경력을 소지한 자에 의해 시행되었다. 평가는 정숙하고 독립된 공간에서 30분 이내로 진행하였으며, 사전 동의를 한 대상자에게 두 종류의 검사를 분리하여 시행하였다. 평가 순서는 일상생활 검사에 대한 보호자의 이해도를 쉽게 접근하기 위하여 한글 PEDI 평가를 먼저 시행하고, 이어서 K-MBI 평가를 시행하였다. 평가 완료 후 결과에 대해서는 보호자에게 전화통화 및 서면으로 알렸다. 모든 대상자에 대하여 보호자에게 사전에 연구에 대한 충분한 설명한 후 서면 동의서를 받았다. 본 연구는 헬싱키 선언에서 제시된 의학연구의 윤리적 원칙을 지켜 수행하였다.

4. 분석 방법

수집된 자료의 통계분석은 SPSS version 18.0과 MedCalc statistical software version 12.3을 사용하였다. 뇌성마비군과 정상군에서 두 평가의 변별력을 비교하기 위해 ROC 분석을 이용하였고 AUC 비교는 DeLong의 방법을 사용하였다(DeLong, DeLong, & Clarke-Pearson, 1988). 또한 두 집단 간에 PEDI 점수와 K-MBI 점수를 비교하기 위해 독립표본 *t*검정을 실시하였다.

Ⅲ. 연구 결과

1. 뇌성마비군과 정상군의 K MBI 평균 비교

뇌성마비군과 정상군의 K-MBI 총합의 신변처리 영역은 각각 13.44점, 27.04점이었으며, 이동 영역은 각각 12.30점, 30.72점이었다. K-MBI의 총합, 신변처리 합, 이동 합 그리고 모든 하위 항목들은 뇌성마비군과 정상군에서 유의한 차이를 보였다(표 2). K-MBI의 점수 체계상 영역별 점수 배점의 차이가 있어 절대적인 비교를 할 수 없으므로, 각 영역별 평균점수를 해당 영역의 최대 점수로 나눈 보정 점수로 비교하였다. 이러한 보정을 통한 비교 결과 보행, 계단 오르기, 의자/침대 이동 순으로 큰 차이를 보였고, 가장 적은 차이를 보인 항목은 목욕하기, 용변처리, 개인위생 순이었다(그림 1).

2. 뇌성마비군과 정상군의 한글 PEDI 평균 비교

뇌성마비군과 정상군에서 한글 PEDI 기능적 기술의 원점수 합은 각각 87.61점, 139.44점이었고, 표준화 점수 합은 각각 80.56점, 148.12점이었다. 보호자 도움의 원점수 합은 31.67점, 62.07점이었고, 표준화 점수 합은 각각 87.20점, 147.85점으로써 모든 영역에서 유의한 점수 차이가 있었다(표 3). 기능적 기술과 보호자 도움 모두에서 이동영역, 신변처리영역, 사회적기능영역 순으로 차이를 보였고, 기능적 기술의 197개 문항을 K-MBI 하위영역 기준으로 분류하여 영역별 보정 점수를 비교하니 계단 오르기, 보행, 옷 입기, 이동 순으로 차이를 보였다(그림 2).

3. K MBI와 한글 PEDI의 AUC 비교

뇌성마비군과 정상군의 변별력에 대한 K-MBI 총합의 AUC는 .827이고 한글 PEDI 기능적 기술 합과 보호자 도움 합의 AUC는 각각 .947과 .952였다. 신변처리 영역에서 K-MBI와 한글 PEDI 기능적 기술 및 보호자 도움의 AUC는 각각 .767, .942, .933이었고, 이동 영역에서는 각각 .907, .963, .947이었다. 또한 AUC 차이를 DeLong의 방법으로 총합, 신변처리, 이동 영역으로 ROC 분석한 결과 K-MBI 이동 영역과 PEDI 보호자 도움 이동 영역의 AUC 차이를 제외하고는 모든 영역에서는 유의한 차이를

표 2. 뇌성마비군과 정상군의 K MBI (단위: 점)

구 분		뇌성마비군(n=66)	정상군(n=68)	p
		$M \pm SD$	$M \pm SD$	
신변처리	개인위생	1.11 ± 1.23	2.10 ± 1.33	<.001
	목욕하기	0.41 ± 0.68	1.10 ± 1.15	<.001
	식사하기	3.10 ± 2.45	5.44 ± 2.09	<.001
	용변처리	1.30 ± 1.73	2.82 ± 2.67	<.001
	옷입기	1.67 ± 1.70	4.41 ± 2.51	<.001
	대변조절	3.26 ± 3.89	6.01 ± 4.46	<.001
	소변조절	2.61 ± 3.20	5.15 ± 3.85	<.001
	합	13.44 ±16.60	27.04 ±16.26	<.001
이동	보행	5.59 ± 4.97	13.40 ± 2.36	<.001
	계단 오르기	2.14 ± 2.58	6.46 ± 2.96	<.001
	의자/침대 이동	4.58 ± 3.81	10.87 ± 3.31	<.001
	합	12.30 ±10.71	30.72 ± 7.78	<.001
총합		25.74 ±22.73	57.76 ±23.35	<.001

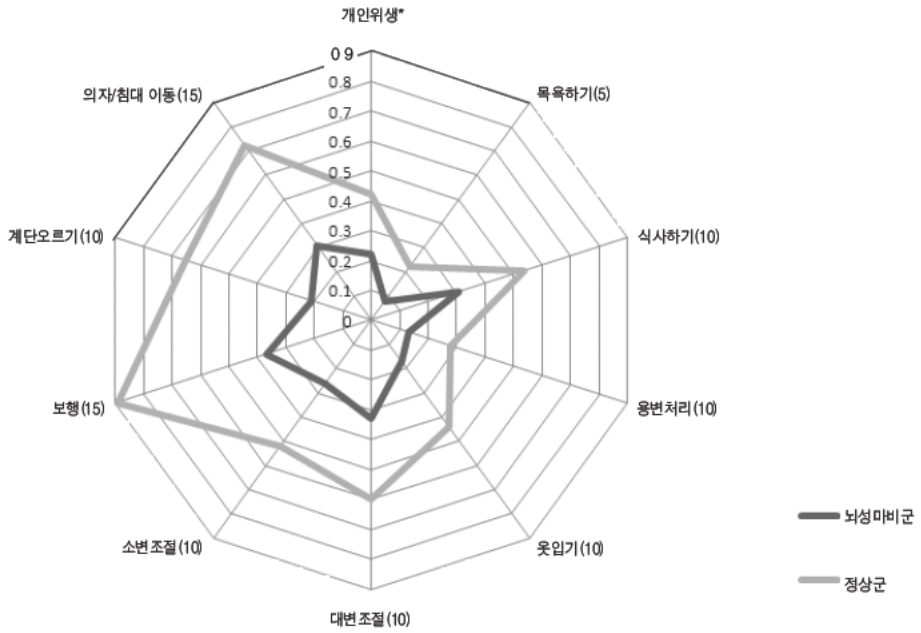

그림 1. 뇌성마비군과 정상군에서 K MBI 영역별 배점 차이를 보정한 평균 비교(*각 영역별 최대점수)

표 3. 문제행동변화의 일반화 (단위: 점)

구 분			뇌성마비군(n=66)	정상군(n=68)	p
			$M \pm SD$	$M \pm SD$	
기능적 기술	신변처리	원점수	29.11 ± 17.90	47.12 ± 17.38	<.001
		표준화점수	28.22 ± 11.31	49.70 ± 7.38	<.001
	이동	원점수	27.38 ± 16.08	49.04 ± 7.96	<.001
		표준화점수	18.24 ± 11.48	46.26 ± 8.39	<.001
	사회적 기능	원점수	31.12 ± 19.33	43.28 ± 14.75	<.001
		표준화점수	34.10 ± 15.67	52.16 ± 10.06	<.001
	합	원점수	87.61 ± 50.92	139.44 ± 39.29	<.001
		표준화점수	80.56 ± 33.20	148.12 ± 21.63	<.001
보호자 도움	신변처리	원점수	10.36 ± 8.85	20.31 ± 11.81	<.001
		표준화점수	29.58 ± 11.45	49.41 ± 6.18	<.001
	이동	원점수	12.91 ± 9.32	26.69 ± 6.29	<.001
		표준화점수	22.19 ± 11.34	45.89 ± 8.20	<.001
	사회적 기능	원점수	8.39 ± 7.71	15.07 ± 7.45	<.001
		표준화점수	35.43 ± 13.03	52.56 ± 7.29	<.001
	합	원점수	31.67 ± 24.48	62.07 ± 24.96	<.001
		표준화점수	87.20 ± 31.28	147.85 ± 17.87	<.001

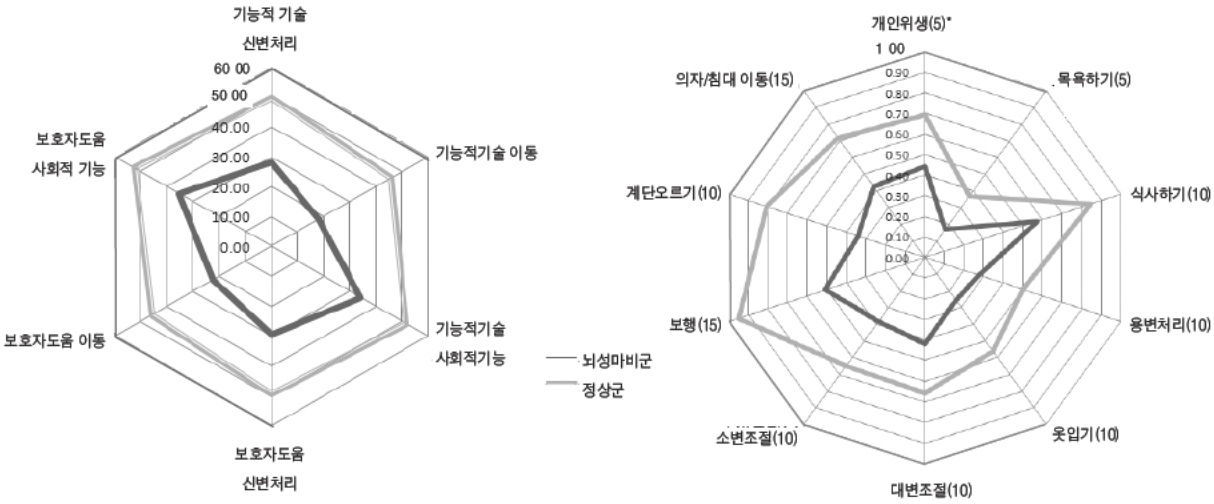

그림 2. 한글 PEDI 표준화 평균 비교와 기능적 기술의 영역별 배정차이를 보정한 평균 비교(*각 영역별 최대점수)

표 4. K MBI와 한글 PEDI의 뇌성마비 변별력에 대한 AUC

	AUC	95% 신뢰구간	*p*
K-MBI 총합	.827	.753 ~ .887	–
한글 PEDI 기능적기술 합	.947	.895 ~ .978	.0005
한글 PEDI 보호자도움 합	.952	.901 ~ .981	.0003
K-MBI 신변처리	.767	.686 ~ .836	–
한글 PEDI 기능적기술 신변처리	.942	.888 ~ .975	<.0001
한글 PEDI 보호자도움 신변처리	.933	.877 ~ .969	.0003
K-MBI 이동	.907	.845 ~ .950	–
한글 PEDI 기능적기술 이동	.963	.916 ~ .988	.0200
한글 PEDI 보호자도움 이동	.947	.895 ~ .978	.1530
한글 PEDI 기능적기술 사회적기능	.842	.769 ~ .899	–
한글 PEDI 보호자도움 사회적기능	.895	.830 ~ .941	–

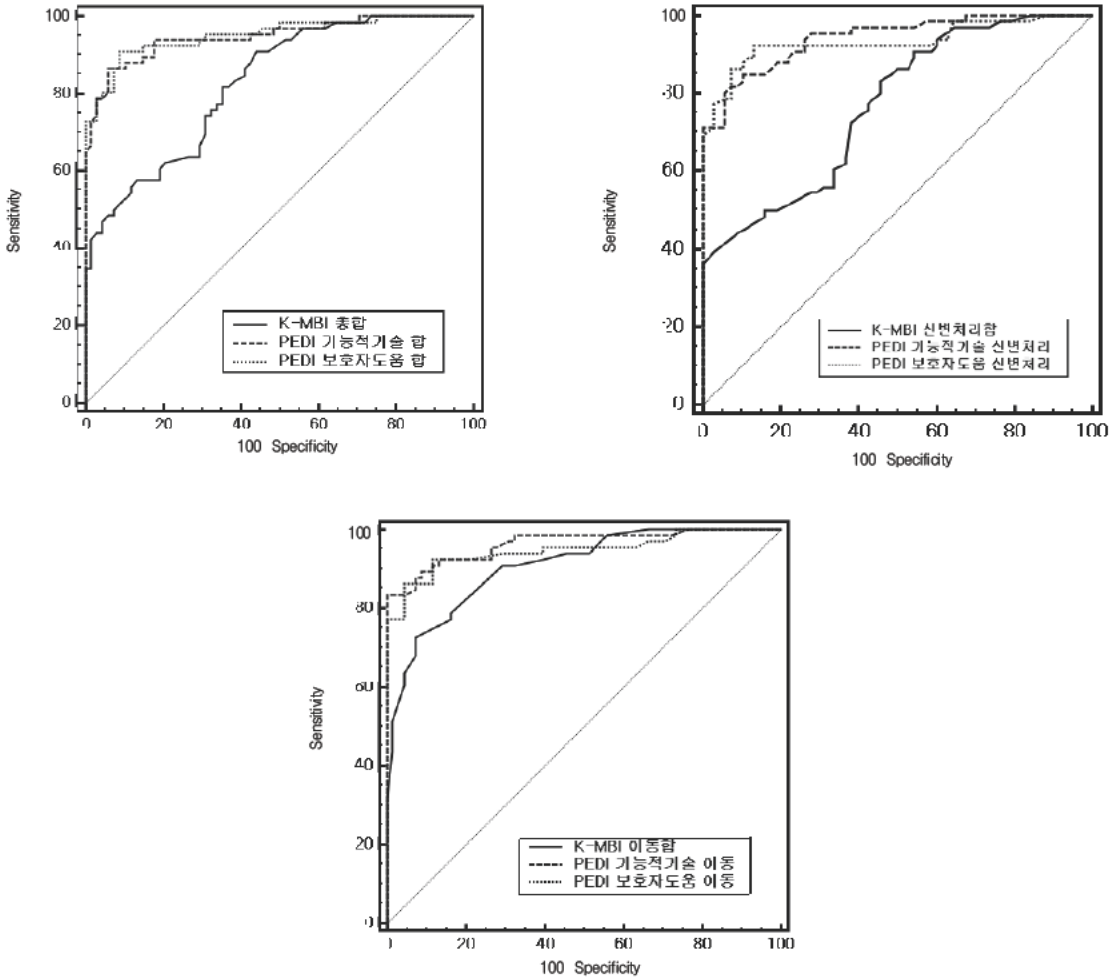

그림 3. 뇌성마비군과 정산군에서 K MBI와 한글 PEDI의 ROC Curves

보였다(표 4). 총합, 신변처리 영역, 이동 영역 모두에서 한글 PEDI가 K-MBI보다 AUC가 넓었다(그림 3).

Ⅳ. 고 찰

본 연구는 만 1세부터 만 5세 미만의 영유아 뇌성마비 아동과 정상발달 아동을 대상으로 ROC 분석과 독립표본 *t*검정을 이용하여 두 평가도구의 적합성을 비교하였다. K-MBI와 한글 PEDI 모두 정상군과 뇌성마비군에서 유의한 차이를 보였으며, K-MBI의 경우 보행, 의자/침대 이동, 계단 오르기 순으로 큰 차이를 보였다. 한글 PEDI에서는 기능적 기술과 보호자 도움 양측에서 이동 영역, 신변처리 영역, 사회적 기능 영역 순으로 차이를 보였다. 이는 뇌성마비 아동의 신체 기능을 반영한 것으로 국내에서 시행된 기존 연구에서도 보행 및 이동의 저하를 뇌성마비 아동에서 가장 큰 기능적 손상으로 꼽고 있다(오명화와 김정자, 2008). 반면에 가장 적은 차이를 보이는 항목은 목욕하기, 용변처리, 개인위생이었다. 해당 항목에 대한 모든 대상자의 평균 점수는 용변처리, 목욕하기 및 개인위생에서 모두 평균 0~2점대로 최대 도움이 요구되는 수준이었다. 이는 영유아시기에 보호자의 도움이 크게 요구되는 항목을 의미하며, 이로 인해 장애의 유무에 따른 도움의 양의 차가 크지 못한 것으로 판단된다. Kwon, Yi, Kim, Chang과 Kwon(2013)은 뇌성마비 아동의 대동작 기능 평가(Gross Motor Function Measure; GMFM-66) 점수가 PEDI의 이동 영역, 신변처리 영역, 사회적 기능 영역의 표준 점수(scaled score)를 각각 67%, 50%, 26%로 설명한다고 보고하였는데, 이는 이동, 신변처리, 사회적 기능 영역 순으로 운동 능력에 영향을 받는다고 볼 수 있다. Kwon 등(2013)의 연구와 본 연구의 결과를 종합하였을 때, 뇌성마비 아동에서 운동 기능의 저하로 이동 능력의 저하가 가장 두드러지지만 신변처리와 사회적 기능 영역에서도 제한을 보이므로, 현재 임상에서 가장 많이 사용되고 있는 대동작 기능 평가(GMFM)나 대동작 기능 분류 시스템(Gross Motor Function Classification System; GMFCS)만으로 아동의 일상생활의 모든 영역에서의 능력을 평가하기는 불가능하며, 표준화된 도구를 통한 포괄적 평가가 중요하다고 하겠다.

사회적 기능영역은 PEDI에만 있고 K-MBI에서는 없는 영역으로서 뇌성마비군과 정상군의 평균은 각각 35.43점, 52.56점으로 두 집단 간의 분명한 차이가 존재하였고, 이는 신체적 기능 이외의 인지발달의 지연, 언어 및 의사소통 능력의 저하가 요인이 될 수 있을 것이다. 뇌성마비 아동의 지능에 대한 기존 연구를 살펴보면, 정상아동과 명백한 차이가 있으며 수용 및 표현 언어와 어휘력의 제한, 또래 아동들과의 상호작용의 어려움을 보인다(Pennington, Goldbart, & Marshall, 2003). 또한 심리적 측면에서도 또래 집단의 비장애군과 비교할 때 정신 건강 문제를 호소할 위험이 크고, 부정적인 사회적 경험을 할 가능성이 높은 것으로 보고되고 있으며, 이는 본 연구 결과를 뒷받침하는 것으로 뇌성마비 아동에게 사회적 기능에 대한 고려가 필요함을 시사한다(Parkes et al., 2008).

ROC 분석 결과, 한글 PEDI의 기능적 기술과 보호자 도움이 K-MBI보다 모두 높게 나타난 점은 본 연구의 가장 중요한 발견이다. 이는 영유아 뇌성마비의 장애 유무를 변별하는데 한글 PEDI가 K-MBI 보다 높은 변별력을 가지고 있음을 의미한다. 세부적으로 신변처리와 이동을 분리하여 분석하여도 결과는 동일하였는데, 한글 PEDI가 K-MBI 보다 영유아를 평가하기에 적합한 문항들로 구성되어 있음을 보여준다. 예를 들어 식사하기의 경우, K-MBI에서는 음식을 손으로 먹을 경우는 점수를 얻지 못하지만, PEDI에서는 1~2세 아동에서 전형적으로 나타나는 손으로 음식 먹기 항목을 포함하고 있어 점수 획득이 가능하다. 또한 K-MBI는 성인 위주로 제작된 도구로서 아동의 이동 형태인 배밀이, 네발기기 등을 채점할 수 없기 때문에 실질적인 영유아의 이동을 반영하기 어려운 것으로 생각된다. 변별력의 차이는 이런 항목들에서 차이를 반영한 것으로 판단되며, PEDI가 뇌성마비 아동의 특성을 잘 반영한 것으로 여겨진다. 본 연구와 유사한 연구로 Stahlhut 등(2011)은 PEDI를 통한 뇌성마비군과 정상군의 변별력을 본 살펴본 연구에서 민감도와 특이도가 각각 77.9%, 97.8%로 높은 변별력을 보이는 것으로 보고하였다. 또한 Ketelaar 등(1998)은 뇌성마비 아동의 기능적 운동 능력을 평가하는 17가지의 평가도구를 분석하였을 때, 그 중 PEDI가 GMFM과 함께 신뢰도, 판별 타당도(discriminative validity), 측정 타당도(evaluative validity) 세 가지 모두가 우수한 도구로 보고하였다. 이와 같이 PEDI는 소아 뇌성마비의 일상생활 평가에 신뢰할 수 있는 도구임을 보여준다.

영유아 아동의 일상생활 능력은 성인에서와는 달리 연령에 따라 변화가 두드러진다. 정상발달 아동의 경우 11~14개월에서 걷기가 가능해지고, 숟가락질은 13~17개월 사이에 가능해진다. 또한 티셔츠 입기는 2세에서 3세 사이에 평균적으로 이뤄지며, 양치하기는 2세 6개월에서 4세 사이에 발달된다(Frankenburg et al., 1992). 이처럼 영유아 시기에는 아동의 일상생활 수행 능력이 민감하게 발달되는 시기이기 때문에 연령별로 구분하여 두 평가도구에 대한 비교를 시도하였지만, 연령별 변별력에는 유의한 차이를 보이지 않았다. 이는 연령으로 구분함에 따라 자료의 수가 충분하지 못하였으며, 뇌성마비의 유형 및 중증 정도 역시 균등하게 분배되지 못함이 작용하였을 것으로 판단된다.

본 연구는 연령과 성별을 균등하게 배분한 연구 설계를 통해 표집 집단의 대표성을 유지하려 하였다. 향후 연령별로 많은 아동들을 대상으로 연령별 변별력의 차이를 검증할 필요가 있다. 또한 PEDI의 경우 치료사의 참여 없이 보호자가 독자적인 설문지 작성만으로도 평가 가능하게 되어 있으나 검사의 신뢰성을 높이기 위해 아동 평가에 전문성이 있는 검사자가 직접 아동의 행동을 관찰하고, 보호자와 1대 1 구조화된 면담을 통하여 채점하도록 하였다. 하지만 검사자가 연구자로서 눈가림을 통한 검사자 오류를 완전히 배제하진 못하였다. 향후 연구에서는 이러한 제한점들을 고려하여 보다 많은 대상자에게 구체적이고 체계적인 연구를 통하여 재확인이 요구된다.

본 연구는 아동의 일상생활을 평가하기 위해 개발된 한글 PEDI가 현재 뇌병변 장애등급 판정 시에 사용되는 K-MBI보다 영유아 뇌성마비 아동을 변별하는데 더욱 적합하다는 것을 증명하였다. 이는 뇌성마비 아동의 뇌 병변 장애등급 판정 시, 평가 시간이나 비용이 더 많이 발생함에도 불구하고, PEDI와 같은 아동의 일상생활을 보다 적절히 평가 할 수 있는 도구로 대체하거나 보완하는 것이 필요함을 시사한다.

V. 결 론

영유아 뇌성마비 아동과 정상발달 아동을 대상으로 K-MBI와 한글 PEDI를 실시하여 영유아 뇌성마비의 일상생활 평가에 있어서 두 평가 도구의 적합성을 비교하고자 하였다.

연구 결과는 다음과 같다.

1. 뇌성마비군과 정상군의 K-MBI를 비교한 결과 모든 항목에서 유의하게 정상군의 점수가 높았으며, 보행, 의자/침대 이동, 계단 오르기 순으로 큰 차이를 보였다.
2. 뇌성마비군과 정상군의 한글 PEDI를 비교한 결과 모든 항목에서 유의하게 정상군의 점수가 높았으며, 기능적 기술과 보호자 도움 양측에서 모두 이동 영역, 신변처리 영역, 사회적 기능 영역 순으로 차이를 보였다.
3. 두 평가 도구의 변별력을 확인하기 위한 ROC분석 결과 전체 총합, 신변처리 영역, 이동 영역 모두 한글 PEDI의 AUC가 K-MBI보다 넓게 나타났다.

본 연구의 결과에서 영유아 뇌성마비 아동과 정상발달 아동의 장애 유무를 변별하는데 한글 PEDI가 현재 뇌 병변 장애 판정 기준으로 사용되는 K-MBI 보다 높은 변별력을 가진다는 결론에 도달하였다. 영유아 뇌성마비의 뇌 병변 장애등급 판정 시, 그들의 일상생활 수행 능력을 보다 적절하게 평가하는 도구인지를 검토하는데 기초자료로 사용되었으면 한다.

참 고 문 헌

김정우. (2006). 뇌성마비인의 일상생활활동(ADL) 결정요인에 관한 경로 분석. 한국사회복지학, 58(2), 57-85.

보건복지가족부. (2011). 장애등급판정기준(제2011-40호). 서울, 한국: 보건복지가족부.

송영진, 박창일, 신지철, 배하석. (2003). Spinal Cord Independence Measure Ⅱ와 Modified Barthel Index를 이용한 척수 손상 환자의 기능 평가 비교. 대한작업치료학회지, 11(2), 9-29.

오명화, 김정자. (2008). 뇌성마비아동의 이동능력과 가동성 수행력에 관한 실태조사. 중복 · 지체부자유아교육, 51(1), 99-115.

유은영, 정민예, 박소연, 최은희. (2006). 한국 작업치료사의 영역별 평가도구 사용 동향. 대한작업치료학회지, 14(3), 27-37.

정병록, 유은영, 정민예, 정보인. (2009). Pediatric

Evaluation of Disability Inventory (PEDI) 평가도구의 국내 적용을 위한 번역 및 문화간 비교 연구: 예비연구. 대한작업치료학회지, 17(3), 121-132.

정병록, 박소연, 유은영. (2011). 한글 Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI) 평가도구의 내용 타당도 검증. 대한작업치료학회지, 19(3), 51-61.

정한영, 박병규, 신희석, 강윤규, 편성범, 백남종, ... 한태륜. (2007). 한글판 수정바델지수 (K-MBI)의 개발: 뇌졸중 환자 대상의 다기관 연구. 대한재활의학회지, 31, 283-297.

Bax, M., Goldstein, M., Rosenbaum, P., Leviton, A., Paneth, N., Dan, B., ... Damiano, D. (2005). Proposed definition and classification of cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology, 47*, 571-576. doi:10.1017/S001216220500112X

DeLong, E. R., DeLong, D. M., & Clarke-Pearson, D. L. (1988). Comparing the areas under two or more correlated receiver operating characteristic curves: A nonparametric approach. *Biometrics, 44*, 837-845.

Feldman, A. B., Haley, S. M., & Coryell, J. (1990). Concurrent and construct validity of the Pediatric Evaluation of Disability Inventory. *Physical Therapy, 70*, 602-610.

Frankenburg, W. K., Dodds, J., Archer, P., Bresnick, B., Maschka, P., Edelman, N., & Shapio, H. (1992). *The Denver II training manual*. Denver, CO: Denver Developmental Materials.

Frankenburg, W. K., Dodds, J., Archer, P., Shapio, H., & Bresnick, B. (1992). The Denver II: A major revision and re-standardization of the Denver Developmental Screening Test. *Pediatrics, 89*, 91-97.

Haley, S. M., Coster W. I., Kao, Y. C., Dumas, H. M., Fragala-Pinkham, M. A., Kramer, J. M., ... Moed, R. (2010). Lessons from use of the Pediatric Evaluation of Disability Inventory: Where do we go from here. *Pediatric Physical Therapy, 22*(1), 69-75. doi:10.1097/PEP.0b013e3181cbfbf6

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

Ketelaar, M., Vermeer, A., & Helders, P. J. (1998). Functional motor abilities of children with cerebral palsy: A systematic literature review of assessment measures. *Clinical Rehabilitation, 12,* 369-380. doi:10.1191/026921598673571117

Kim, W. H., Park, E. Y., & Park, S. Y. (2010). Reliability and validity of the Korean translation of the Pediatric Evaluation of Disability Inventory in school-aged children with cerebral palsy. *Journal of the Korean Academy of University Trained Physical Therapists, 17*(4), 69-76.

Kwon, T. G., Yi, S. H., Kim, T. W., Chang, H. J., & Kwon, J. Y. (2013). Relationship between gross motor function and daily functional skill in children with cerebral palsy. *Annals of Rehabilitation Medicine, 37*(1), 41-49. doi:10.5535/arm.2013.37.1.41

McCarthy, M. L., Silberstein, C. E., Atkins, E. A., Harryman, S. E., Sponseller, P. D., & Hadley-Miller, N. A. (2002). Comparing reliability and validity of pediatric instruments for measuring health and well-being of children with spastic cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology, 44*, 468-476. doi:10.111/j.1469-8749.2002.tb00308.x

Nelson, K. B., Swaiman, K. F., & Russman, B. S. (1994). Cerebral palsy. In K. F. Swaiman (Ed.), *Pediatric neurology* (1st ed., pp. 471-488). St. Louis, MO: Mosby.

Nordmark, E., Orban K., Hägglund, G., & Jarnlo, G. B. (1999). The American Paediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI): Applicability of PEDI in Sweden for children aged 2.0-6.9 years. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine,*

31(2), 95-100.

Novak, I., Hines, M., Goldsmith, S., & Barclay, R. (2012). Clinical prognostic messages from a systematic review on cerebral palsy. *Pediatrics, 130*, 1285-1313. doi:10.1542/peds.2012-0924

Ostensjo, S., Brogen, C. E., & Vollestad, N. K. (2003). Everyday functioning in young children with cerebral palsy: Functional skills, caregiver assistance, and modifications of the environment. *Developmental Medicine & Child Neurology*, *45*, 603-612. doi:10.1017/S0012162203001105

Parkes, J., White-Koning, M., Dickinson, H. O., Thyen, U., Arnaud, C., Beckung, E., ... Colver, A. (2008). Psychological problems in children with cerebral palsy: A cross-sectional European study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 49*, 405-413. doi:10.1111/j.1469-7610.2007.01845.x

Pennington, L., Goldbart, J., & Marshall, J. (2003). Speech and language therapy to improve the communication skills of children with cerebral palsy. *Cochrane Database of Systematic Review, 3*, 1-48. doi:10.1002/14651858.CD003466.pub2

Rosenbaum, P., Paneth, N., Leviton, A., Goldstein, M., Bax, M., Damiano, D., ... Jacobsson, B. (2007). A report: The definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Developmental Medicine & Child Neurology*, *s109*, 8-14.

Shah, S., & Muncer, S. (2000). Sensitivity of shah, vanclay and cooper's Modified Barthel Index. *Clinical Rehabilitation, 14*, 551-552. doi: 10.1191/026921599668105029

Stahlhut, M., Gard, G., Aadahl, M., & Christensen, J. (2011). Discriminative validity of the Danish version of the Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI). *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics, 31*(1), 78-89.doi: 10.3109/ 01942638.2010.486824

Smith, A. (1993). Beware of the Barthel. *Physiotherapy, 79*, 12-13. doi:10.1016/S0031-9406(10)60132-0

World Health Organization. (2001a). *World health organization international classification of functioning disability, and health*. Geneva, Switzerland: Author.

World Health Organization. (2001b). *International classification of functioning disability, and health* (ICF). Geneva, Switzerland: Author.

Abstract

Comparison of Appropriateness of the Korean Version of MBI and the Korean Version of the PEDI for Evaluating the Activities of Daily Living on Infants With Cerebral Palsy

Shin, Won-Ho[*], M.Sc., O.T., Kwon, Jeong-Yi[**], Ph.D., M.D., Park, Heung-Seok[*], M.Sc., O.T., Jee, Sun-Ha[***], Ph.D., Jeong, Byoung-Lock[****], Ph.D., O.T., Nam, Chung-Mo[*****], Ph.D.

[*]Dept. of Occupational Therapy, Samsung Medical Center

[**]Dept. of Physical and Rehabilitation Medicine, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine

[***]Institute for Health Promotion, Graduate School of Public Health Yonsei University

[****]Dept. of Occupational Therapy, Sangji Youngseo College

[*****]Dept. of Preventive Medicine, Yonsei University College of Medicine

Objective : This study aimed to apply the Korean version of the Modified Barthel Index (K-MBI) and the Korean version of the Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI) on infants with cerebral palsy, and on non-disabled infants, to compare the appropriateness of these tools when evaluating the activities of daily living in infants with cerebral palsy.

Methods : The subjects of this study included 66 infants with cerebral palsy and 68 non-disabled infants aged between 1 and 5. The data collected were statistically analyzed using SPSS version 18.0 and MedCalc version 12.3. For a discriminative power comparison, a receiver operating characteristics (ROC) analysis was utilized. An independent *t*-test was conducted to compare the scores between the two groups.

Results : Both the K-MBI and the Korean version of the PEDI showed a statistically significant difference between infants with cerebral palsy and non-disabled infants. In the case of the K-MBI, the difference was the greatest for "ambulation," followed by "chair/bed transfer" and "stair up/down." The Korean version of the PEDI, on the other hand, showed the greatest difference in the mobility category, followed by the self-care and social function categories in the Korean version of the PEDI. The AUC comparison, which was conducted to compare the discriminative ability of the two tools, determined that its total, functional skills, and caregiver assistance for the Korean version of the PEDI were significantly broader than for the K-MBI.

Conclusion : The Korean version of the PEDI had a better discriminative power than the K-MBI, which is currently used as a criterion to determine the level of disabilities of infants with brain lesions. In clinical practice, it is necessary to compliment or replace the current methods used to assess an infant's development through the use of tools that more properly diagnose and evaluate the infant's level of disability.

Key words : Activities of daily living, Cerebral Palsy, Infants, K-MBI, PEDI