

한글판 Peabody Developmental Motor Scales-second edition (PDMS-2)의 구성타당도와 검사-재검사 신뢰도

김보람*, 김경미**, 장문영**, 홍은경***

*인제대학교 대학원 작업치료학과 석사

**인제대학교 보건의료융합대학 작업치료학과 교수

***신성대학교 작업치료과 조교수

국문초록

목적 : 본 연구는 한글판 PDMS-2(Peabody Developmental Motor Scale-2)를 뇌성마비 아동과 일반아동을 대상으로 평가하여 구성타당도를 검증하고 뇌성마비 아동 10명을 대상으로 재평가하여 검사-재검사 신뢰도를 알아보려고 하였다.

연구방법 : 구성타당도 검증은 뇌성마비 아동과 일반아동 84명을 대상으로 하였다. 일반아동은 뇌성마비 아동과 연령이 6개월 이내로 비슷하고 성별이 일치하는 아동으로 매칭하여 선별하였고, 한글판 PDMS-2평가를 실시하여 두 집단의 표준점수 비교를 통해 구성타당도 검증을 하였다. 이 후 뇌성마비 아동 중 10명을 선정하여 2주 뒤 재평가를 실시하여 검사-재검사 신뢰도를 알아보았다.

결과 : 구성타당도 검증 결과 대근육, 소근육 영역별 점수와 하위 다섯 항목의 점수가 모두 통계적으로 유의미하게 나타났다($p=.000$). 검사-재검사 신뢰도는 Pearson 상관계수 .989로 매우 높은 수준의 시간적 안정성을 나타냈다.

결론 : 본 연구를 통해 한글판 PDMS-2는 아동의 운동 발달 수준을 알아보기에 높은 신뢰도와 타당도를 가진 평가 도구임을 확인하였다. 추후 한글판 PDMS-2는 국내 임상 현장과 연구 도구로 유용하게 사용될 수 있을 것이다.

주제어 : 검사-재검사 신뢰도, 구성 타당도, 운동 발달 검사, 한글판 PDMS-2

I. 서론

아동의 운동기능은 지각, 인지, 언어 등 다른 영역의

발달과 밀접한 관련이 있다(Lee, Ahn, Lee, & Bang, 2014). Wijnroks와 Veldhoven(2003)은 사물을 탐색하고 조작하는 활동이 인지발달과 관련이 있다고 하였으

교신저자: 김경미(kmik321@inje.ac.kr)

|| * 2021년도 인제대학교 대학원 석사학위논문문의 일부를 발췌하였음.

접수일: 2021.10.29.

|| 심사일: 2021.11.10.

|| 게재확정일: 2021.12.17.

며, Burns, O'callaghan, McDonell과 Rogers(2004)는 1세 영아의 운동 발달 수준과 1~4세의 인지 수행능력의 연관성을 입증하였다. 또한, 새로운 운동기술의 출현은 18개월 이전의 영유아에게 있어 사물이나 타인과의 경험을 변화시키는 기회를 제공하며 이러한 변화는 일반적인 의사소통 능력의 발달과 언어 획득으로 이어진다(Iverson, 2010). 유아기의 놀이나 운동 활동을 통해 얻어지는 성취감, 만족감 등은 유아의 자아 개념에도 영향을 미친다(Kim, 2008). 따라서 아동기에 적절한 운동능력이 발달하고 있는지 평가하는 것은 매우 중요하다.

아동의 운동능력을 평가하기 위해 국내에서는 Denver Developmental Screening Test(DDST), Bayley Scales of Infants Development(BSID), Gesell Developmental Test, Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency(BOT), Gross Motor Function Measure(GMFM), Peabody Developmental Motor Scales(PDMS) 등 다양한 평가도구가 사용되고 있으나(Yoo, Jung, Park, & Choi, 2006) 우리나라 언어, 문화, 아동의 발달에 맞게 표준화된 평가도구는 극히 일부에 불과하다. 표준화되지 않은 외국의 평가도구를 그대로 사용하는 것은 우리나라에 적합한 기준이 없기 때문에 평가결과를 해석하거나 설명하는데 어려움이 있으며 객관적인 결과를 제시하는데 제한을 받는다(Choi, 2010). 육아 환경이 다르면 언어나 사회성뿐만 아니라 운동 발달의 과정에도 영향을 미치기 때문에 외국에서 개발된 평가도구는 평가도구로서의 적합성에 의문을 가지게 된다(Lee, 2000). 따라서 외국에서 개발된 발달 평가도구를 우리나라에서 사용하기 위해서는 번역연구, 신뢰도 및 타당도 연구가 선행되어야 한다(Sousa & Rojjanasrirat, 2011). 각 나라 아동을 표본으로 한 타당도 및 신뢰도 연구는 아동의 발달 상태를 정확히 비교하여 평가하기 위한 전제조건이다. 엄격한 번역과 타당도 및 신뢰도의 연구 절차를 거치는 것은 발달 평가도구의 목적에 맞는 정확한 번역이 될 뿐만 아니라 문화적 타당성을 높게 된다(Hong & Kim, 2012). 그러나 우리나라에서는 외국에서 제작된 검사 도구를 표준화 과정 없이 번안 과정만 거친 후 사용하고 있는 경우가 많았다(Jin & Kang, 2015).

Peabody Developmental Motor Scales-second edition(PDMS-2)은 운동기술의 양적인 측정과 질적인

측정을 모두 포함하고 있으며 출생부터 71개월까지의 아동을 대상으로 하는 평가도구이다. 항목은 크게 대동작, 소동작으로 나뉘며 대동작 척도에는 반사, 고정된 움직임, 이동, 도구 다루기가 포함되고 소동작 척도에는 잡기, 시운동 통합이 포함된다(Folio & Fewell, 2000). PDMS-2의 평가 결과로 또래와 비교하여 운동능력을 추정할 수 있으며 아동의 소동작, 대동작 기능이 다르다면 Gross Motor Quotient(GMQ)와 Fine Motor Quotient(FMQ)를 통해 비교가 가능하다. 또한 양적, 질적 측정이 가능한 평가이기 때문에 교육, 치료적 중재의 가치를 가지며 아동의 발달 진행 상황을 평가할 수 있다. 마지막으로 다양한 인종에서의 발달, 학습적인 성공에서 운동기능의 역할, 운동 중재의 효과성과 같은 연구에서 연구 도구로 사용할 수 있다. 그러나 우리나라에서 그대로 사용하기에는 제한이 있으며 우리나라 아동들에게 적용되기 이전에 타당도 및 신뢰도 연구가 선행되어야 한다.

PDMS-2의 타당도와 신뢰도에 관한 국외의 선행연구에는 18개월 아동을 대상으로 Bayley Scales of Infants Development-3(BSID-3)와 PDMS-2의 결과를 비교하는 준거 타당도 연구(Gill et al., 2019), 발달 지연 아동을 대상으로 Early Intervention Developmental Profile(EIDP)과 PDMS-2의 평가 결과를 비교하는 준거 타당도 연구(Maring & Elbaum, 2007), 소근육 영역의 신뢰도 및 타당도 연구(van Hartingsveldt, Cup, & Oostendorp, 2005), 뇌성마비아동을 대상으로 하는 신뢰도 연구(Wang, Liao, & Hsieh, 2006), 저체중아를 대상으로 하는 신뢰도 및 타당도 연구(Tavasoli, Azimi, & Montazari, 2014)가 있다. 다양한 연령대와 진단군을 대상으로 타당도 검증이 이루어졌으며 이미 표준화된 평가도구와의 비교를 통한 준거타당도 검증도 이루어졌다. PDMS-2와 관련된 국내연구로는 일반아동을 대상으로 검사자간 신뢰도 및 검사-재검사 신뢰도를 알아본 연구(Kim, 2003)와 뇌성마비 아동과 발달지연 아동을 대상으로 검사자간 신뢰도 및 검사-재검사 신뢰도를 알아본 연구(Jin, 2005)가 있었으나 두 연구 모두 PDMS-2 원본을 그대로 사용하였으며 대동작 영역에 대한 신뢰도만 검증 하였다. 최근에 국내에서 한글판 PDMS-2의 번역에 대한 내용 타당도와 동시 타당도, 검사자간 신뢰도를 검증한 선행연구가 이루어졌다(Lee, Kim, Chang, & Hong, 2019). 그러나 국내사용을 위한 타당도와 신뢰도

확보를 위해 추가적인 검증이 필요하다. 따라서 본 연구에서는 한글판 PDMS-2의 구성타당도와 검사-재검사 신뢰도를 검증하고자 하였다.

II. 연구 방법

1. 연구절차

2017년 6월부터 21년 3월까지 일반아동과 뇌성마비 아동을 대상으로 한글판 PDMS-2를 실시하였다. 연구진행절차는 (a)대상자 모집, (b)한글판 PDMS-2 평가 실시, (c)구성타당도 검증, (d)검사-재검사 신뢰도 검증의 순으로 이루어졌다(Figure 1).

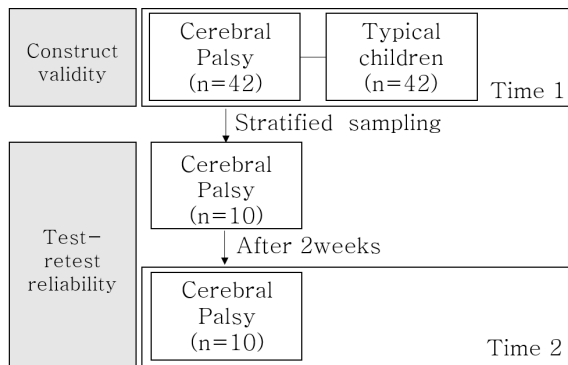


Figure 1. Flow chart of study

2. 연구도구

PDMS-2는 대근육 운동과 소근육 운동 점수를 분리해 운동 발달을 평가하는 도구로 출생부터 72개월까지의 아동을 평가한다. PDMS-2의 하위 검사로는 대동작 영

역에서 반사(reflex) 8항목, 고정된 움직임(stationary) 30항목, 이동(locomotion) 89항목, 도구 다루기(object manipulation) 24항목, 소동작 영역에서 잡기(grasping) 26항목, 시운동 통합(visual-motor integration) 72항목으로 구성되어 있다. 평가의 점수는 수행기준에 따라 3점 척도로 0점, 1점, 2점으로 채점한다. 본 연구에서는 한글판 PDMS-2를 사용하였으며 동시타당도는 Pearson 상관계수 .791, 검사자간 신뢰도는 .957이었다 (Lee, Kim, Chang, & Hong, 2019).

3. 연구대상

1) 뇌성마비 아동

전문의로부터 뇌성마비 진단을 받은 아동 중 24개월 이상 72개월 미만의 연령을 대상으로 하였다. 서울과 부산에 위치하고 있는 재활병원에 내원한 뇌성마비 아동 중 보호자에게 연구의 목적과 평가 방법을 설명한 후 연구 참여에 동의한 아동을 대상으로 평가를 실시하였다. 본 연구자 1인이 모든 아동을 평가하였으며 내원한 병원의 작업치료실에서 일대일로 평가를 시행하였다. 남자 25명, 여자 17명 총 42명이 연구에 참여하였으며 뇌성마비 유형에 따라 나누었을 때 경직형 중 양하지마비 유형 30명, 편마비 유형 4명, 사지마비 유형 7명, 불수의 운동형 1명이었다(Table 1).

2) 일반아동

서울과 경기도에 거주하고 있는 24개월 이상 72개월 미만의 일반아동을 대상으로 어린이집과 주변 지인을 통해 편의 모집하였다. 보호자에게 연구 목적과 평가 방법을 설명하고 동의를 얻은 뒤 평가를 실시하였다. 평가는

Table 1. Characteristics of study subjects according to cerebral palsy classification

Type	Male N (%)	Female N (%)	
Spastic	Diplegia	18 (72)	12 (70.5)
	Hemiplegia	2 (8)	2 (11.7)
	Quadriplegia	4 (16)	3 (17.6)
Athetosis	1 (4)	0	
Ataxia	0	0	
Total	25	17	

아동의 집이나 평가자의 집에서 일대일로 시행하였다. 보호자와의 인터뷰를 통해 신체발달장애, 정신지체, 전반적 발달장애 및 외적 손상의 과거력이 있는 아동, 정신과적 진료나 진단을 받거나 약물을 복용한 경험이 있는 아동은 연구대상에서 제외하였으며 사전평가로 실시한 DDST-II (Denver Developmental Screening Test-II, Revised)의 검사결과 비정상(unstable) 및 의심(suspect) 항목이 없는 아동을 연구에 포함시켰다. 또한 뇌성마비 아동과 성별이 같고 평가당시 개월 수가 6개월 이내로 연령이 비슷한 아동을 대상으로 하였다. 따라서 성별에 따른 비율은 뇌성마비 아동과 동일하게 남자 25명, 여자 17명이었다.

3) 검사-재검사 연구 대상자

검사-재검사 신뢰도 검증은 뇌성마비 아동 중 여아 5명, 남아 5명, 총 10명을 임의 추출하여 실시하였다. 초기 평가 2주 후 재평가 일정을 잡았으나 부득이한 경우 10일에서 15일 사이에 재평가를 실시하였으며 초기평가와 재평가의 표준점수 비교를 통해 신뢰도를 검증 하였다. 대상 아동의 연령은 Table 2에 제시하였다.

4. 자료 분석

본 연구에서는 통계 프로그램 SPSS 20.0을 사용하였으며 분석 방법은 다음과 같다.

첫째, 한글판 PDMS-2의 구성타당도를 검증하기 전 두 집단의 정규성 검증과 동질성 검증을 하였다. 정규 분포함과 두 그룹이 동질함을 확인한 후 일반아동과 뇌성마비 아동 두 집단의 운동능력 차이를 표준점수를 이용하여 독립표본 *t*-검정(independent *t*-test)으로 비교하였다.

둘째, 검사-재검사 신뢰도는 피어슨 상관계수(Pearson correlation coefficient)로 확인하였다.

III. 연구 결과

1. 연구 대상자의 일반적 특성

연구에 참여한 아동의 성별 비율 및 일반아동과 뇌성마비 아동의 연령분포는 Table 3과 같다. 집단 별로 남자 25명, 여자 17명 총 42명으로 연구에 참여한 아동은 모두 84명이었으며 연령별로 나누었을 때 비슷한 분포를 나타냈으나 60-71개월 아동이 23명으로 가장 많았다.

Table 2. General characteristics of children with cerebral palsy in the test-retest reliability (N=10)

Character	N (%)	
	Male	Female
Gender	5 (50%)	5 (50%)
Age (month)	32	28
	37	37
	53	54
	61	55
	71	71

Table 3. General characteristics of participants (N (%))

	Male		Female		Total
	Cerebral Palsy	Typical children	Cerebral Palsy	Typical children	
Age (month)					
24-35	6 (24)	5 (20)	4 (23.5)	4 (23.5)	19 (22.6)
36-47	6 (24)	8 (32)	4 (23.5)	4 (23.5)	22 (26.1)
48-59	5 (20)	4 (16)	6 (35.0)	5 (29.0)	20 (23.8)
60-71	8 (32)	8 (32)	3 (17.6)	4 (23.5)	23 (27.3)
Total	25	25	17	17	84

K-PDMS-2의 집단비교를 실시하기 전 두 집단의 정규 분포를 확인하였고 연령에 대한 동질성 검증을 하였다. 뇌성마비 아동의 평균 연령은 48.76개월, 일반아동은 평균 47.76개월이었으며 p 값 .763으로 두 그룹의 동질성을 확보하였다.

2. 구성 타당도

1) 한글판 PDMS-2 영역에 따른 일반아동과 뇌성마비 아동의 운동기능 비교

한글판 PDMS-2의 대근육, 소근육 영역별 점수 비교를 한 결과 일반아동의 대근육 점수는 평균 26.5 ± 3.63 으로 나타났으며, 뇌성마비아동의 경우 평균 7.86 ± 4.64 로 나타났다. 소근육 영역에서 일반아동은 평균 21.24 ± 3.73 , 뇌성마비 아동은 평균 8.69 ± 5.99 로 나타났으며(Table 4) 대근육, 소근육 모두에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p=.000$).

2) 한글판 PDMS-2 하위 항목에 따른 일반아동과 뇌성마비 아동의 운동기능 비교

대근육영역의 하위항목인 고정된 움직임 항목에서 일반아동은 평균 9.6 ± 1.65 , 뇌성마비 아동은 평균

3.81 ± 2.54 로 나타났으며, 이동항목에서 일반아동은 평균 8.76 ± 1.59 , 뇌성마비 아동은 평균 1.86 ± 1.11 이었고, 도구 다루기 항목에서 일반아동의 평균은 8.19 ± 1.97 , 뇌성마비 아동의 평균은 2.19 ± 1.61 로 나타났다. 소근육영역의 하위항목인 잡기항목에서 일반아동은 평균 9.55 ± 1.91 , 뇌성마비 아동은 평균 4.69 ± 3.31 로 나타났으며, 시운동 통합에서 일반아동의 평균은 11.69 ± 2.59 , 뇌성마비 아동의 평균은 4 ± 2.98 로 나타났다(Table 5). 한글판 PDMS-2의 하위항목에 따른 표준점수로 두 군의 운동기능을 비교한 결과 모든 항목에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p=.000$).

3) 검사-재검사 신뢰도

한글판 PDMS-2의 시간에 따른 안정성을 확인하기 위해 뇌성마비 아동의 약 23%인 10명을 임의 표집하여 초기 평가 후 2주 간격으로 재검사를 실시하였다. 영역별 표준점수의 상관관계를 Pearson 상관계수를 통해 산출한 결과 대근육 영역 .994, 소근육 영역 .985, 전체 .989였으며 하위영역별로는 고정된 움직임과 이동 1., 도구 다루기 .982, 잡기 .978, 시운동 통합 .996로 한글판 PDMS-2는 시간의 경과에도 안정적으로 측정이 가능한 도구로 나타났다(Table 6).

Table 4. Comparison of Korean Peabody Developmental Motor Scale-2 scores between groups

	Typical children		Cerebral Palsy		<i>t</i>	<i>p</i>
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>		
Gross motor	26.50	3.63	7.86	4.64	20.54	.000*
Fine motor	21.24	3.73	8.69	5.99	11.52	.000*

* $p < 0.05$, M: Mean, SD: Standard Deviation

Table 5. Comparison of Korean Peabody Developmental Motor Scale-2 subtest scores between groups

Subtest	Typical children		Cerebral Palsy		<i>t</i>	<i>p</i>
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>		
Stationary	9.60	1.65	3.81	2.54	12.34	.000*
Locomotion	8.76	1.59	1.86	1.11	23.03	.000*
Object manipulation	8.19	1.97	2.19	1.61	15.24	.000*
Grasp	9.55	1.91	4.69	3.31	8.22	.000*
Visual-motor integration	11.69	2.59	4.00	2.98	12.63	.000*

* $p < 0.05$, M: Mean, SD: Standard Deviation

Table 6. Test-retest reliability of Korean Peabody Developmental Motor Scale-2

(N=10)

Subtest	Pearson correlation efficient (r)
Stationary	1.***
Locomotion	1.***
Object manipulation	.982***
Gross motor	.994***
Grasp	.978***
Visual-motor integration	.996***
Fine motor	.985***
Total	.989***

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

IV. 고찰

1. 연구방법에 대한 고찰

본 연구는 한글판 PDMS-2의 구성타당도와 검사-재검사 신뢰도를 알아보려고 하였다. Oh와 Kim(2002)은 한국어판 심리측정도구를 개발할 때 집단 간 차이 규명을 반드시 사용할 것을 권장하였다. 이는 단순히 상관관계에 의한 외적 관계 파악보다 연구 설계를 통한 의도된 검증을 실시하는 것이므로 보다 강력한 타당성 검증 방법이라고 하였다. 국외에서는 PDMS-2 소근육 영역에 대한 구성타당도 검증을 위해 경미한 손 기능 장애를 가진 아동 그룹과 일반아동 그룹을 대상으로 M-ABC와 PDMS-2의 상관계수를 통해 수렴타당도, 판별타당도를 검증하였으며 검사-재검사 신뢰도, 평가자간 신뢰도는 .84, .99로 나타났다(van Hartingsveldt, Cup, & Oostendorp, 2005). 저체중으로 태어난 조산아와 일반아동을 대상으로 PDMS-2의 구성타당도를 검증한 연구에서는 Cronbach 알파 계수 .92로 나타났다(Tavasoli, Azimi, & Montazari, 2014). 또한 요인분석을 통한 구성타당도 검증도 현재까지 지속적으로 이루어지고 있으며 브라질에서 637명의 아동을 대상으로 PDMS-2의 구성타당도를 검증하였다(Zanella, Valentini, Copetti, & Nobre, 2021). 포르투갈 버전의 PDMS-2도 12개월-48개월 아동을 대상으로 평가를 시행하고 요인분석을 통해 구성타당도를 검증 하였다(Rebello, Serrano, Duarte-Mendes, Paulo, & Marinho, 2020).

본 연구에서는 한글판 PDMS-2의 구성 타당도를 검증하기 위해 일반아동 42명과 뇌성마비 아동 42명을 대

상으로 한글판 PDMS-2를 시행하였으며 두 집단의 비교를 통해 운동기능의 차이를 알아보았다. 일반적으로 변량분석이나 t-test의 방법을 사용하는 경우에는 각 집단별로 최소 10-15명이 요구된다고 하였으므로(Kim, 2005) 본 연구에서는 총 84명을 대상으로 정규성과 동질성을 검증 한 뒤 t-test를 사용하였다.

연구에 참여한 아동을 성별로 나누었을 때 각 집단별로 남아 25명, 여아 17명이었다. 우리나라의 경우 뇌성마비 아동의 유병률이 남자는 1,000명당 3.5명, 여아는 1,000명당 2.8명이었다(Park et al., 2011). 여아보다 남아의 비율이 높다는 연구 결과는 본 연구의 뇌성마비 아동의 성비가 남아가 더 높음을 지지한다. 또한 뇌성마비 아동을 유형별로 나누었을 때 경직형 뇌성마비가 전체의 약 70% 정도 차지하며(Lee, 2019), 뇌성마비의 주요 발생원인인 뇌실주위 백질연화증과 관련해 경직형 양하지마비의 출현빈도가 증가하는 추세임을 볼 때(Hong, 2004), 본 연구에 참여한 뇌성마비 아동의 70%가 양하지 마비 유형의 아동인 점을 지지할 수 있다. 참가자의 연령은 24개월에서 71개월이었으며 PDMS-2는 출생 후부터 71개월까지의 아동을 대상으로 하지만 본 연구에서는 뇌성마비 진단을 받은 아동을 대상으로 하였기 때문에 24개월 미만의 아동은 제외하였다. 따라서 12개월 미만의 아동을 대상으로 하는 반사 항목은 시행하지 않았다. 또한 참가자 수에 비해 연령분포가 넓은 점을 고려하여 뇌성마비 아동의 평가당시 개월 수를 기준으로 뇌성마비 아동과 성별이 같은 일반아동 중 평가 당시 개월 수가 6개월 이내로 연령이 비슷한 아동을 매칭하여 선별하였다. 두 집단의 연령에 대해 동질성 검정을 한 결과

뇌성마비 아동의 평균 연령은 48.7개월, 일반아동의 평균 연령은 47.7개월로 나타났으며 p 값이 .763으로 두 집단의 동질성이 검증되었다. 일반아동은 한글판 PDMS-2를 평가하기 전 보호자에게 동의서를 받는 과정에서 과거력에 대한 인터뷰를 하였으며 DDST-2를 사용해 사전 검사를 하였다.

결과비교를 할 때 원점수를 비교하게 되면 연령이 커질수록 점수가 커지고 하위 영역별로 문항수가 달라 문항이 많은 영역은 상대적으로 원점수가 크기 때문에 객관적인 비교가 어렵다. 따라서 영역별 비교를 용이하게 하고 대상 아동의 연령이 다양한 점을 고려하여 원점수를 표준점수로 변환하여 비교하였다.

검사-재검사 신뢰도는 동일한 검사를 동일한 피험자 집단에 일정 시간을 두고 두 번 실시하여 얻은 두 검사점수의 상관관계수에 의해 신뢰도를 추정한다(Sung, 2002). 상관관계수가 1에 가까울수록 신뢰도가 높다고 하며 높은 안정성을 가진다. 검사 실시의 간격은 일반적으로 피험자의 기억이 소멸된다고 여겨지는 2주에서 4주로 설정하지만 검사도구의 특성이나 측정 내용에 따라 달라진다. 저체중아를 대상으로 PDMS-2의 검사-재검사 신뢰도를 검증한 선행연구에서는 1주 간격으로 평가를 시행하였으며 연구결과 .98로 높은 상관관계가 나타났다(Tavasoli, Azimi, & Montazari, 2014). PDMS-2의 소근육 영역의 검사-재검사 신뢰도를 검증한 연구에서도 1주 간격으로 평가를 시행하였으며 .84의 높은 상관관계가 나타났다(van Hartingsveldt, Cup, & Oostendorp, 2005). 국내의 선행연구에서는 1주, 1-2주, 2주, 3-5주, 1개월 이후 등 재검사의 시기가 다양하게 나타났지만(Ahn, Yoo, & Lee, 2018; Jung, Jung, Yoo, & Kang, 2015; Kim, Jung, Park, Park, & Yang, 2014; Kim & Kim, 2016; Kim, Kim, & Park, 2019; Park, Kim, Yoo, & Cha, 2017; Park & Park, 2019; Shin, Park, Lee, & Park, 2014), 2-4주에 재검사를 실시한 연구가 가장 많았다. Nuttall, Ivonne, Joanne(1999)이 제시한 우수한 규준지향 검사도구의 기준에서 검사-재검사 신뢰도의 경우 신뢰도 계수가 .90이상이며 검사-재검사 기간이 3개월 미만일 경우 신뢰할 만한 수준이라고 하였으므로 본 연구결과 신뢰도 계수 .989와 검사-재검사 기간 2주는 신뢰할 만한 수준이라고 할 수 있다.

2. 연구결과에 관한 고찰

본 연구에서는 한글로 번역된 PDMS-2의 구성 타당도를 알아보기 위해 뇌성마비아동과 일반아동을 대상으로 평가를 실시하였으며 두 집단의 점수 비교를 통해 운동능력의 차이를 알아보았다. 두 집단의 비교 결과 대근육, 소근육, 5가지 하위 영역 별 모두 통계적으로 유의미한 차이를 보였다($p=.000$). 대근육 영역에서는 표준점수의 평균 19점, 소근육 영역에서는 평균 12점 정도 차이가 났으며 일반아동보다 뇌성마비 아동 그룹에서 현저히 낮은 운동기능이 나타났다. 하위영역별 결과에서는 일반아동은 모든 영역에서 8점-11점의 점수 분포를 나타낸 반면 뇌성마비 아동은 1점-4점의 점수분포를 나타냈다. 특히 이동 영역에서 가장 낮은 점수인 1.86점이 나타났으며 이는 뇌성마비 아동 집단의 70퍼센트를 차지하는 양하지 마비 아동의 운동 특성이 영향을 준 것으로 보인다. 그에 반해 잡기 영역에서는 4.69점으로 가장 높은 점수가 나타났다. 잡기 영역은 움직임 없이 블록 쥐기, 연필 쥐기 등의 문항으로 구성되어 있어 비교적 쉽게 점수를 획득한 것으로 보인다. 또한 앉은 자세를 유지하기 위해 보조도구를 사용하였기 때문에 체간 지지를 통해 소근육 활동에 도움을 받았을 것으로 보이며 이점도 결과에 영향을 끼친 것으로 해석된다. 일반아동은 소근육 하위영역에서 9-11점, 대근육 하위영역 8-9점대로 소근육 영역이 대근육 영역보다 미세하게 높은 점수를 나타냈다. 이는 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않았으나 학습 및 생활 기술의 영향으로 두 영역에서 점수 차이가 난 것으로 보인다(Park, 2005).

각 영역별 표준편차는 일반아동은 1-2점으로 고른 점수분포로 나타났으나 뇌성마비 아동에서는 평균 점수가 낮을수록 표준편차가 낮고 평균점수가 높아질수록 표준편차가 커지는 점수분포가 나타났다. 또한 평균 점수가 가장 낮은 두 영역인 이동과 사물조작에서는 뇌성마비아동의 표준편차가 일반아동의 표준편차보다 낮았다. 이러한 연구 결과로 보았을 때 한글판 PDMS-2의 평가 결과가 뇌성마비 아동의 운동발달을 예측하는데 도움을 줄 수 있을 것이다.

검사-재검사 신뢰도는 상관관계수가 .60-.80이면 높은 신뢰도로 해석하며 .80이상일 경우 매우 높은 신뢰도로 해석한다(Kim & Lee, 2006). 본 연구에서는 상관관계수

.989로 매우 높은 신뢰도를 나타냈다. 영역별로는 고정된 움직임 1., 이동 1., 도구다루기 .982, 잡기 .978, 시운동통합 .996으로 나타났다. 특히 고정된 움직임과 이동에서는 변화가 거의 없었으며 원점수를 비교했을 때 점수변화가 있었던 항목에서도 표준 점수로 변환 했을 때 점수 변화가 없었다. 시간이 경과하면서 발달상의 변화를 보이는 영아나 유아들은 검사-재검사 시간 간격이 짧아야 하지만 뇌성마비 아동의 운동 능력 특성 상 2주간격으로 시행한 검사-재검사의 간격은 연구 결과에 영향을 끼치지 않은 것으로 보인다. 선행 연구와 비교했을 때 뇌성마비 아동을 대상으로 PDMS-2 대근육 영역의 검사-재검사 신뢰도를 검증한 국내 연구(Jin, 2005)의 결과보다 높은 신뢰도였다. 또한 국외에서 뇌성마비 아동 32명을 대상으로 검사-재검사 신뢰도를 검증한 연구의 결과 .73-.96보다 높은 상관계수를 나타냈다(Wang, Liao, & Hsieh, 2006).

본 연구의 제한점과 후속연구를 위한 제안점은 다음과 같다. 첫째, 뇌성마비 아동은 서울특별시, 부산광역시에 거주하고 있는 아동을 대상으로 하였고 일반아동은 서울특별시와 경기도에 거주하는 아동을 대상으로 하였다. 지리적 접근성을 가진 아동을 대상으로 모집하였기 때문에 우리나라 전체 아동으로 해석하는 것에 어려움이 있다. 따라서 추후 연구에서는 우리나라 아동에게 적합한 기준을 마련하기 위해 전국을 대상으로 표준화 연구가 시행되어야 할 것이다. 둘째, 24-71개월을 대상으로 하여 대상 연령대가 넓었으나 표본의 수가 적어 한국 아동 전체에게 일반화하기에는 어려움이 있다. 따라서 연령 집단별로 충분히 많은 아동을 표본으로 한 추후 연구가 이루어져야 할 것이다.

V. 결론

본 연구에서는 PDMS-2를 국내 실정에 맞게 표준화 개발하기에 앞서 일반아동과 뇌성마비 아동의 운동능력 차이를 알아봄으로서 구성타당도 검증을 하였으며 뇌성마비 아동을 대상으로 검사-재검사 신뢰도를 알아보았다. 본 연구의 결과는 다음과 같다.

첫째, 일반아동과 뇌성마비 아동의 운동기능을 비교한 결과 한글판 PDMS-2의 대근육, 소근육 영역별에서

통계적으로 유의미한 차이가 있었다($p=.000$). 또한 대근육, 소근육의 다섯 가지 하위 영역에서도 통계적으로 유의미한 차이가 있었다($p=.000$). p 값이 .05보다 작을 때 통계적으로 유의미한 차이를 보인다고 할 수 있다.

둘째, 뇌성마비 아동 10명을 대상으로 초기 평가 2주 후 재평가를 실시하였으며 표준점수를 사용해 검사-재검사 신뢰도를 검증한 결과 상관계수 .989($p=.000$)로 나타났다. 이는 시간 경과에 따른 안정성이 높다고 할 수 있다.

본 연구의 결과, 한글판 PDMS-2는 타당도와 신뢰도가 높은 평가 도구임이 확인되었으며 아동과 함께 일하는 작업치료사, 물리치료사 뿐 아니라 특수교사 등이 한글판 PDMS-2를 사용하여 중재 전후의 운동능력을 비교하고 치료 목표를 설정하는데 도움을 줄 수 있을 것이다. 또한 일반아동을 대상으로 평가하여 발달 수준을 알 수 있으며 향후 교육 및 연구 분야에도 도움을 제공할 수 있다.

참고 문헌

- Ahn, S. H., Yoo, E. Y., & Lee, S. H. (2018). A validation study of the gross motor scale of Korean version of Bayley scales of infant and toddler development (3rd ed). *Korean Journal of Occupational Therapy*, 26(2), 81-97. <https://doi.org/10.14519/jksot.2018.26.2.07>
- Burns, Y., O'Callaghan, M., McDonnell, B., & Rogers, Y. (2004). Movement and motor in ELBW infants at 1 year is related to cognitive and motor abilities at 4 years. *Early Human Development*, 80(1), 19-29. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2004.05.003>
- Choi, J. H. (2010). *Study of validity of Korean version Bruininks-Oseretsky Test of motor proficiency-2*. Master's thesis, Inje University, Gimhae.
- Folio, M. R., & Fewell, P. R. (2000). *Peabody developmental motor scales-second edition: Examiner's manual*. Austin, TX: PRO-ED, Inc.
- Gill, K., Osiovich, A., Synnes, A., Agnew, J. A.,

- Grunau, R. E., Miller, S. P., et al. (2019). Concurrent validity of the Bayley-3 and the peabody developmental motor scale-2 at 18 months. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics, 39*(5), 514-524. <https://doi.org/10.1080/01942638.2018.1546255>
- Hong, E. K., & Kim, K. M. (2012). Systematic review on translation and culture adaptation study method of developmental assessment tool. *Journal of Rehabilitation Research, 16*(3), 319-338.
- Hong, J. S. (2004). *Normal development for cerebral palsy treatment*. Gyeonggi-do: Koonja.
- Iverson, J. M. (2010). Developing language in a developing body: The relationship between motor development and language development. *Journal of Child Language, 37*(2), 229-261. <https://doi.org/10.1017/S0305000909990432>
- Jin, H. S. (2005). *Reliability of the peabody developmental gross motor scales-2 in infants with motor developmental disability*. Master's thesis, DanKook University, Seoul.
- Jin, M. Y., & Kang, J. B. (2015). Proposal on the use of assessment tools for selection of developmental rehabilitation service participants. *Journal of Special Education & Rehabilitation Science, 54*(1), 249-294. <https://doi.org/10.15870/jsers.2015.03.54.1.249>
- Jung, H. Y., Jung, M. Y., Yoo, E. Y., & Kang, D. H. (2015). Development of the Korean Version of Health Enhancement Lifestyle Profile (K-HELP) and its reliability. *Korean Journal of Occupational Therapy, 23*(2), 31-43. <https://doi.org/10.14519/jksot.2015.23.2.03>
- Kim, A. R., Kim, J. R., & Park, J. H. (2019). A study on validity and reliability of the Korean version the Child and Adolescent Scale of Participation (CASP). *Korean Journal of Occupational Therapy, 27*(3), 79-90. <https://doi.org/10.14519/kjot.2019.27.3.06>
- Kim, C. K. (2003). *Reliability of the gross motor scale of the peabody developmental motor scales-2*. Master's thesis, Yong-In University, Yong-In.
- Kim, E. J., & Kim, K. M. (2016). Validity and reliability of the Korean Version of the Reintegration to Normal Living Index (K-RNLI) for stroke patients. *Korean Journal of Occupational Therapy, 24*(3), 111-119. <https://doi.org/10.14519/jksot.2016.24.3.08>
- Kim, I. H., & Lee, K. M. (2006). The influence of gender bias of media sports on students' gender role attitude and gender equality in high school. *Journal of Korean Physical Education Association for Girls and Women, 20*(4), 203-216.
- Kim, J. S., Jung, M. Y., Park, J. H., Park, S. H., & Yang, N. Y. (2014). Translation and reliability study of Korean version of the seated postural control measure. *Korean Journal of Occupational Therapy, 22*(4), 15-26. <https://doi.org/10.14519/jksot.2014.22.4.02>
- Kim, J. Y. (2008). *A preliminary study for the standardization of the korean gross motor scale of the Bayley scales of infant and toddler development, third edition*. Master's thesis, Ewha Woman's University, Seoul.
- Kim, S. S. (2005). *How to write a thesis for special education*. Seoul: Sigma Press.
- Lee, J. H., Kim, K. M., Chang, M. Y., & Hong, E. K. (2019). Study of validity and inter rater reliability of Korean version of the peabody developmental motor scale 2. *Journal of Korean Academy of Sensory Integration, 17*(3), 14-25. <http://dx.doi.org/10.18064/JKASI.2019.17.3.014>
- Lee, K. (2000). The Seoul infant developmental screening test. *Clinical and Experimental Pediatrics, 43*(3), 335-337.
- Lee, K. M. (2019). *The correlation between speech intelligibility, oral motor skills and swallowing ability of children with spastic Cerebral Palsy*. Master's thesis, Daegu University, Gyeongsan-si.

- Lee, S. H., Ahn, S. H., Lee, E. J., & Bang, H. J. (2014). A preliminary study for standardizing the fine motor scale of the Korean-Bayley Scales of infant and toddler development, third edition. *Korean Journal of Child Studies*, 35(5), 37-61. <https://doi.org/10.5723/KJCS.2014.35.5.37>
- Maring, J. R., & Elbaum, L. (2007). Concurrent validity of the early intervention developmental profile and the peabody developmental motor scale-2. *Pediatric Physical Therapy*, 19(2), 116-120. <https://doi.org/10.1097/PEP.0b013e31804a5786>
- Nuttall, E. V., Ivonne, R., & Joanne, K. (1999). *Assessing and screening preschoolers: Psychological and educational dimensions*. Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.
- Oh, S. H., & Kim, B. J. (2002). New concept of validity for psychological assessment instruments and its usage. *Korean Journal of Sport Psychology*, 13(3), 111-126.
- Park, A. R., Kim, H., Yoo, D. H., & Cah, T. H. (2017). Study to reliability and validity of short sensory profile2. *Korean Journal of Occupational Therapy*, 25(3), 131-139. <https://doi.org/10.14519/jksot.2017.25.3.10>
- Park, D. K. (2005). *An investigation into the progressive characteristics of gross and fine motor skill development in childhood*. Doctoral dissertation, Chung-Ang University, Seoul.
- Park, M. S., Kim, S. J., Chung, C. Y., Kwon, D. G., Choi, I. H., & Lee, K. M. (2011). Prevalence and lifetime healthcare cost of cerebral palsy in South Korea. *Health Policy*, 100(2-3), 234-238. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2010.09.010>
- Park, S. K., Kim, H., Yoo, D. H., & Cha, T. H. (2017). Reliability and validity of Korean- Translated Version of Home Safety Self- Assessment Tool (K-HSSAT). *Korean Journal of Occupational Therapy*, 25(3), 117-130. <https://doi.org/10.14519/jksot.2017.25.3.09>
- Park, S. M., & Park, J. H. (2019) A study on the validity and reliability of the Korean Version of a Life Balance Inventory(K-LBI). *Korean Journal of Occupational Therapy*, 27(1), 15-26. <https://doi.org/10.14519/kjot.2019.27.1.02>
- Rebello, M., Serrano, J., Duarte-Mendes, P., Paulo, R., & Marinho, D. A. (2020). Adaptation and validation of the Portuguese Peabody Developmental Motor Scales-2 edition: A study with children aged 12 to 48 months. *Research Square*. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-66818/v1>
- Shin, Y. N., Park, S. H., Lee, J. Y., & Park, J. H. (2014). Validity and reliability of the Korean version of the school function assessment. *Korean Journal of Occupational Therapy*, 22(4), 27-37. <https://doi.org/10.14519/jksot.2014.22.4.03>
- Sousa, V. D., & Rojjanasrirat, W. (2011). Translation, adaptation and validation of instruments or scales for use in cross-cultural health care research: A clear and user-friendly guideline. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 17(2), 268-274. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2753.2010.01434.x>
- Sung, T. J. (2002). *Validity and reliability*. Seoul: Hakjisa.
- Tavasoli, A., Azimi, P., & Montazari, A. (2014). Reliability and validity of the peabody developmental motor scales-second edition for assessing motor development of low birth weight preterm infants. *Pediatric Neurology*, 51, 522-526.
- Van Hartingsveldt, M. J., Cup, E. H., & Oostendorp, R. A. (2005). Reliability and validity of the fine motor scale of the peabody developmental motor scales-2. *Occupational Therapy International*, 12(1), 1-13. <https://doi.org/10.1002/oti.11>
- Wang, H. H., Liao, H. F., & Hsieh, C. L. (2006). Reliability, sensitivity to change, and responsiveness of the peabody developmental motor scales-second

- edition for children with cerebral palsy. *Journal of the American Physical Therapy Association*, *86*(10), 1351–1359. <https://doi.org/10.2522/ptj.20050259>
- Wijnroks, L., & Veldhoven, N. V. (2003). Individual differences in postural control and cognitive development in preterm infants. *Infant Behavior and Development*, *26*(1), 14–26. [https://doi.org/10.1016/S0163-6383\(02\)00166-2](https://doi.org/10.1016/S0163-6383(02)00166-2)
- Yoo, E. Y., Jung, M. Y., Park, S. Y., & Choi, E. H. (2006). Current trends of occupational therapy assessment tool by Korean occupational therapist. *Korean Journal of Occupational Therapy*, *14*(3), 27–37.
- Zanella, L. W., Valentini, N. C., Copetti, F., & Nobre, G. C. (2021). Peabody Developmental Motor Scales–Second edition(PDMS–2): Reliability, content and construct validity evidence for Brazilian children. *Research in Developmental Disabilities*, *111*, 103871.

Abstract

Study of Construct Validity and Test-Retest Reliability of the Korean Version Peabody Developmental Motor Scales-Second Edition (PDMS-2)

Kim, Bo-Ram^{*}, M.S., O.T., Kim, Kyeong-Mi^{**}, Ph.D., O.T.,
Chang, Moon-Young^{**}, Ph.D., O.T., Hong, Eunkyong^{***}, Ph.D., O.T.

^{*}Dept. of Occupational Therapy, Graduate School, Inje University

^{**}Dept. of Occupational Therapy, College of Health and Medical Affairs, Inje University

^{***}Dept. of Occupational Therapy, Shinsung University

Objective : This study aimed to verify the construct validity of the Korean version of the Peabody Developmental Motor Scale-2 (K-PDMS-2) and its test-retest reliability for children with cerebral palsy (CP) and typical children.

Method : To ascertain the construct validity, the K-PDMS-2 evaluation was conducted on 42 children with cerebral palsy and 42 typical children of similar age and gender. Construct validity was proved through comparison with standard scores. Ten of the children with CP were re-evaluated after two weeks to determine test-retest reliability.

Results : There was a statistically significant difference in gross motor and fine motor development according to five subtests between the group of children with CP and the typical group ($p = .000$). For test-retest reliability, the correlation coefficient of the total frequency score was .989, representing very high temporal stability.

Conclusion : This study confirmed that K-PDMS-2 is an evaluation tool of high reliability and validity, and a potentially useful future measure for domestic clinical sites and research.

Key words : Child motor development test, Construct validity, Korean version of Peabody Developmental Motor scale-2, Test-retest reliability