

선택적 운동 조절 척도와 기능적 수행도 평가 간의 상관: 경직형 뇌성마비 아동을 대상으로

Correlation Between Selective Motor Control Test and Functional Performance Evaluation in Children With Spastic Cerebral Palsy

박은영

전주대학교 사범대학 중등특수교육과

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

요약

이 연구는 경직형 뇌성마비 아동의 운동 손상을 측정하는 도구로서 선택적 운동조절능력 척도에 대한 기초 자료를 제공하고 선택적 운동조절능력과 대동작 기능 분류 체계, 대동작 기능 평가 결과, 그리고 일상생활동작 평가 결과 사이의 상관성을 알아보는데 그 목적이 있다. 이를 위해 68명의 경직형 뇌성마비 아동을 대상으로 선택적 운동조절능력, 대동작 기능 분류 체계 평가, 대동작 기능 평가, 그리고 일상생활동작 평가를 실시하고 상관을 알아보았다. 그 결과 선택적 운동 조절 척도 등급은 대동작 기능 분류 체계 평가($r = -.485$)와 대동작 기능 평가($r = .482$)와 유의한 상관을 보였다($p < .05$). 하지만 일상생활동작과는 유의한 상관을 보이지 않았다($p > .05$). 이는 이 척도가 경직형 뇌성마비 아동의 운동 손상 중 선택적 운동조절능력을 평가하는 평가도구로써 유용하게 사용될 수 있음을 시사한다.

■ 중심어 : | 뇌성마비 | 선택적 운동 조절 척도 | 기능적 수행도 |

Abstract

The purpose of this study was to investigate the relationship among functional evaluation systems, the Selective Motor Control Scale (SMC scale), the Gross Motor Function Classification System (GMFCS), the Gross Motor Function Measure (GMFM) and Activities of daily living in children with spastic cerebral palsy and to provide the foundation data about SMC scale for evaluation system of abilities of selective motor control in children with spastic cerebral palsy. For this, sixty eight children with spastic cerebral palsy were participated in this study. The children were evaluated by using the SMC scale for their selective motor control ability and by using the GMFCS and GMFM for their gross motor function. The activities of daily living were assessed by using the Functional Independence Measure of Children (WeeFIM). There were a significant correlation between the SMC scale and the GMFCS ($r = -.485, p < .05$). The good correlation between the SMC scale and GMFM was found ($r = .482, p < .05$). The activities of daily living were not a significant correlation with SMC scale ($r = .019, p > .05$). The SMC scale in practice will provide usefulness for assessment of abilities of selective motor control in children with spastic cerebral palsy.

■ keyword : | Cerebral Palsy | Selective Motor Control Scale | Functional Evaluation Systems |

I. 서론

뇌성마비는 아동기에 시작되어 일생을 통해 지속되는 신경발달상의 문제이다[1]. 초기 정의에 따르면 뇌성마비는 미성숙한 뇌의 결손 또는 손상으로 인한 움직임과 자세의 이상이다[2]. 그러나 뇌성마비의 이질적인 특성으로 인해 다음과 같은 새로운 정의가 등장하였다[1]: ‘뇌성마비는 태아기 혹은 아동기의 뇌에서 발생한 비진행적인 문제로 인한 움직임과 자세의 발달 이상과 이로 인해 발생하는 활동 제한의 총체이다. 뇌성마비의 운동 이상은 흔히 감각, 인지, 의사소통, 지각, 행동 그리고 발작을 수반한다.’

뇌성마비 아동에서 나타나는 문제들이 아동에 따라 다르게 나타나기는 하지만 경직, 근육 약화와 선택적 운동 조절능력의 손실과 같은 신경근육적 손상이 일반적으로 나타난다[3]. Sanger 등[4]은 뇌성마비 아동에서 나타날 수 있는 운동 손상(motor impairment)의 정의와 분류를 보고하였는데, 경직은 긍정적 영향을 주는 손상으로, 운동 조절능력의 감소, 근력약화, 실조 등을 부정적 영향을 주는 손상으로 분류하였다.

뇌성마비 아동의 신경근육 손상에 대한 대부분의 연구들은 경직과 근력 약화에 초점을 맞추고 있다[5][7]. 비록 경직과 근력약화가 좀 더 분명하게 나타나는 손상이고 주요 관심사이기는 하지만 잠재적인 결손인 선택적 운동 조절능력이 기능에 미치는 부정적인 영향은 더 크다[9]. 실제로 Østensjø 등[6]은 근력과 경직보다 선택적 운동 조절능력이 기능적 수행력과 상관이 더 높다는 것을 보고하였다.

선택적 운동조절능력은 자발적인 움직임 또는 자세의 요구에 따라 선택적인 형태로 근육의 활성화를 분리하는 능력이다[4]. 신경생리학적으로 선택적 운동조절능력의 손상은 대뇌척수(corticospinal tract)의 병변에 의한 것으로 설명된다[10]. 기능 수준에서 선택적 운동조절능력은 뇌성마비 아동에서 기기와 걷기와 같은 대동작 운동 활동에 영향을 미치는 가장 중요한 손상 중의 하나로 여겨지고 있다[9].

선택적 운동조절능력이 기능적 능력의 주요 예측 요인이라는 연구들이 보고되었음에도 불구하고, 선택적 운

동조절능력의 평가에 대한 관심은 최근에 시작되었다[4][11][12].

Desloovere 등[11]은 뇌성마비 아동을 대상으로 보행 분석 변수들과 동적인 임상적 측정치 및 정적인 임상적 측정치 간의 상관을 알아본 결과, 0.60의 높은 상관을 보였음을 보고하였다. 관절가동범위, 신체 정렬, 경직, 근력과 선택적 운동조절능력 중 근력과 선택적 운동조절능력이 가장 높고 유의한 상관을 보였다. Flower와 Goldberg[12]는 경직형 하지 마비 아동에서 보행 동안 하지의 선택적 자발적 운동조절능력의 영향을 보고하였다. 하지만 아직까지 국내에서는 선택적 운동조절능력에 대한 연구가 거의 없는 실정이다.

선택적 운동조절능력이 뇌성마비 아동의 기능적 수행도에 미치는 영향을 고려할 때, 이를 반영한 평가와 중재 전략이 필요하다. 적절한 평가를 위해서는 신뢰도와 타당도가 높은 도구의 개발이 필요하며, 기존에 개발되고 신뢰도가 타당도가 확인된 도구들과의 관계를 알아보는 것을 통한 신뢰도와 타당도 검증이 필요하다. 이를 위해 최근에는 각각의 도구들과의 관계를 통해 도구를 개발하는 한 근거 기반 연구들에 관심이 높아지고 있다[13][18].

선택적 운동조절능력을 평가할 수 있는 도구로 보고된 도구는 Body와 Graham[14]의 선택적 운동 조절 척도(Selective Motor Control Scale: SMC scale)와 Trost[15]의 SMC 검사, Flower 등[12]이 보고한 선택적 자발적 운동 조절(selective voluntary motor control)이다. 이중 Body와 Graham[14]의 SMC 척도는 신뢰도를 알아본 연구들이 보고되었으며, 선택적 운동조절능력이 기능적 수행의 예측 요인임을 알아보기 위한 도구로 활용되고 있다. Löwing과 Carlberg[16]는 뇌성마비 아동 40명을 대상으로 SMC 척도의 검사자간 신뢰도 0.58~0.77와 검사-재검사 신뢰도 0.88~1을 보고하였다. Smits 등[17]은 5~7세 뇌성마비 아동 21명을 대상으로 SMC 척도의 검사자간 신뢰도 0.55를 보고하였다. Østensjø 등[6]는 경직, 관절 가동 범위 손상, 선택적 운동조절능력 문제 등의 운동 손상이 대동작 운동 기능과 일상생활 활동에 미치는 영향을 알아보기 위한 연구에서 선택적 운동조절능력을 평가하기 위한 도구로 SMC 척도를 사용하였다.

SMC 척도가 개발되고 보고된 이후, 국외에서는 뇌성마비 아동에서 선택적 운동조절능력이 측정되고 대동작 운동 능력 및 일상생활 활동 등의 기능적 수행도의 예측 인자로서 보고되고 있다. 그러나 아직까지 국내에서는 뇌성마비 아동의 선택적 운동조절능력에 대한 연구 및 SMC 척도에 대한 연구가 이루어지지 않고 있다.

따라서 이 연구에서는 SMC 척도를 이용하여 경직형 뇌성마비 아동의 선택적 운동조절능력과 일상생활동작 및 대동작 기능과의 관계를 알아보고, 이를 통해 SMC 척도의 유용성에 대한 기초자료를 제시하자 한다.

이 연구의 문제는 다음과 같다.

첫째, 경직형 뇌성마비의 선택적 운동조절능력의 등급 분포는 어떠한가?

둘째, SMC 척도와 대동작 기능 분류체계와의 상관은 어떠한가?

셋째, SMC 척도와 대동작 기능 평가와의 상관은 어떠한가?

넷째, SMC 척도와 일상생활동작 평가와의 상관은 어떠한가?

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 68명이었으며, 연구 참여에 동의한 경우 평가를 실시하였다. 연구대상자의 평균 연령은 9.54세(SD = 1.75)이었다. 평균 몸무게는 23.26 kg(SD = 6.74)이었고, 평균 신장은 121.35 cm(SD = 11.57)이었다. 연구대상자의 일반적인 특성은 [표 1]과 같다.

표 1. 연구대상자의 일반적인 특성

구분		명	%
성별	남	42	61.8
	여	26	38.2
뇌성마비 유형	사지마비	20	29.4
	하지마비	40	58.9
	편마비	8	11.7
수반장애	청력문제	0	0.0
	시력문제	19	27.5
	언어장애	23	33.3
	간질	10	14.5

2. 도구

2.1 선택적 운동조절능력 척도

뇌성마비 아동의 선택적 운동조절능력 평가를 위해 Body와 Graham[14]의 SMC 척도를 이용하였다. SMC는 최저 0점에서 최고 4점 까지 5점 척도로 이루어져 있다. 발의 등쪽 굽힘을 할 수 없으면 0점, 긴엄지발가락편근과 긴발가락편근을 사용하여 제한된 등쪽 굽힘을 할 수 있으면, 1점, 긴엄지발가락편근과 긴발가락편근을 사용하여 등쪽굽힘을 하나, 앞전강이근의 수축도 함께 나타나면 2점, 앞전강이근을 이용하여 등쪽 굽힘을 할 수 있으나, 무릎 또는 엉덩이 관절의 굽힘이 함께 나타나면 3점, 등쪽 굽힘을 완전한 관절가동 범위까지 독립적으로 할 수 있으면 4점으로 기록한다. 평가 시 아동의 자세는 다리를 편 상태로 앉고, 무릎 관절은 편안하게 하고 앉아서 발을 볼 수 있도록 한다. 아동이 독립적으로 앉을 수 없다면 지지해 준다. 이 상태에서 아동에게 등쪽 굽힘을 해 보도록 지시하였으며, SMC 척도를 이용하여 평가하였다. Löwing과 Carlberg[16]는 검사- 재검사 신뢰도가 0.88~1.00임을 보고하였다.

2.2 대동작 기능 분류 체계

뇌성마비 아동의 대동작 기능 평가를 위해 대동작 기능 분류 체계(Gross Motor Functional Classification System: GMFCS)를 이용하였다[20]. 대동작 기능 분류 체계는 1~5 수준의 5점 척도로 구성되어 있다. 아무런 제한 없이 걸을 수 있는 경우는 1수준, 제한은 있지만 걸을 수 있는 경우는 2수준, 체간의 지지 없이 지팡이나 목발, 혹은 워커를 사용해 걸을 수 있는 경우는 3수준, 제한은 있지만 전동 휠체어나 다른 이동수단을 사용하여 스스로 이동할 수 있는 경우는 4수준, 보조 기구를 사용해도 이동성에 심각한 제한이 있는 경우는 5수준으로 평가한다[19]. 검사자간 신뢰도는 0.76~0.81이다[20].

2.3 대동작 기능평가

대동작 기능평가(Gross Motor Function Measure: GMFMD)는 뇌성마비 아동의 운동기능이 어느 정도인지 알아보기 위해 개발되었다[19]. 평가항목은 ① 눕기와 구르기, ② 앉기, ③ 네발기기와 무릎서기, ④ 서기, ⑤ 걷기

기, 뛰기, 도약의 총 88문항 5개영역으로 구성되어 있다. 각 항목에 대한 점수는 1~3점으로 채점하여 점수가 낮을수록 기능수준이 낮음을 의미한다. GMFm의 검사자간 신뢰도는 0.99로 보고되었다[19].

2.4 일상생활동작평가

뇌성마비 아동의 일상생활동작은 아동용 일상생활동작평가(Functional Independence Measure for Children: WeeFIM)를 이용하여 평가하였다[8]. WeeFIM은 신변처리 6개 항목, 대소변조절 2개 항목, 이동하기 3개 항목, 장소 옮기기 2개 항목, 의사소통 2개 항목, 사회성 3개 항목의 6개 하위 영역 총 18개 항목으로 구성되어 있다. 항목별로 완전의존 1점에서 완전독립 7점까지의 7점 척도로 이루어져 있다. Sperle 등[21]은 WeeFIM의 신뢰도를 .93으로 보고하고 있다.

3. 절차

이 연구는 단면적 연구설계로서, 6~12세 경직형 뇌성마비 아동 68명을 대상으로 실시되었다. 뇌성마비 아동의 선택적 운동조절능력, 대동작 기능, 일상생활동작을 평가하기 위해 연구의 목적과 절차에 대해 아동 및 보호자에게 설명하고 동의를 구하였다. 연구에 동의한 대상자를 대상으로 평가를 실시하였다. 평가는 3년 이상의 아동치료 임상 경험이 있는 물리치료사와 작업치료사의 도움을 받아 실시되었다. 평가를 실시하기 전에 SMC 척도에 대한 교육을 실시하였다.

4. 자료처리

뇌성마비 유형에 따른 SMC 척도와 SMC 척도에 따른 대동작 기능 분류 체계 평가 결과를 알아보기 위해 기술통계를 이용하였다. SMC 척도와 대동작 기능 평가와 일상생활동작 사이 관계를 알아보기 위해 스피어만 상관분석을 실시하였다.

유의수준 $\alpha = .05$ 이었다. 통계분석을 위해 윈도우용 SPSS version 18.0을 사용하였다.

III. 결과

1. 뇌성마비 유형에 따른 선택적 운동 조절 수준

뇌성마비 유형에 따른 선택적 운동 조절 척도 평가 결과는 [표 2]와 같았다. 사지마비, 하지마비, 편마비 아동 중에 4등급으로 평가된 학생은 없는 것으로 나타났다. 사지마비 아동에서 SMC 척도를 이용한 평가 결과는 0등급 6명(8.8%), 1등급 2명(2.9%), 3등급 9명(13.2%)인 것으로 나타났다. 하지마비 아동에서는 0등급 8명(11.8%), 1등급 16명(23.5%), 2등급 8명(11.8%), 3등급 0명(11.8%)으로 나타났다. 편마비 아동에서는 0등급과 3등급으로 평가된 아동은 없었으며, 1등급과 3등급이 각각 4명(5.9%)로 나타났다. 전체 연구대상자에서는 0등급 14명(20.6%), 1등급 22명(32.4%), 2등급 11명(16.2%), 3등급 21명(30.9%)으로 나타났다. 등급별 최대 점수 또는 최소 점수로 반응한 경우가 80% 넘지 않아[22] 천장효과나 바닥효과가 없었다.

표 2. 뇌성마비 유형에 따른 SMC 척도

구분	0등급	1등급	2등급	3등급	4등급	계
사지마비	6* (8.8)	2 (2.9)	3 (4.4)	9 (13.2)	0 (0.0)	20 (29.4)
하지마비	8 (11.8)	16 (23.5)	8 (11.8)	8 (11.8)	0 (0.0)	40 (58.0)
편마비	0 (0.0)	4 (5.9)	0 (0.0)	4 (5.9)	0 (0.0)	8 (11.8)
계	14 (20.6)	22 (32.4)	11 (16.2)	21 (30.9)	0 (0.0)	68 (100)

* 명(%)

2. 선택적 운동조절능력 척도와 대동작 기능 분류 체계의 분포와 상관

뇌성마비 아동의 SMC 척도 등급과 GMFCS 수준의 상관을 알아본 결과는 [표 3]과 같았다. SMC 척도에서 0등급으로 평가된 경우 GMFCS 수준이 5수준인 경우가 10명(14.7%)이었고, 선택적 운동조절능력이 높은 수준에 해당하는 3등급으로 평가된 경우는 대동작 기능이 낮은 수준인 1수준인 경우가 10명(14.7%)으로 가장 많은 것으로 나타났다. SMC 척도와 GMFCS와의 상관계수 $r = -.485(p < .05)$ 이었다.

표 3. SMC 척도와 GMFCS

GMFCS	SMC 척도					계
	0등급	1등급	2등급	3등급	4등급	
1수준	1* (1.5)	2 (2.9)	3 (4.4)	10 (14.7)	0 (0.0)	16 (23.5)
2수준	1 (1.5)	3 (4.4)	3 (4.4)	3 (4.4)	0 (0.0)	10 (14.7)
3수준	1 (1.5)	4 (5.9)	3 (4.4)	4 (5.9)	0 (0.0)	12 (17.6)
4수준	1 (1.5)	3 (4.4)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	4 (5.9)
5수준	10 (14.7)	10 (14.7)	2 (2.9)	4 (5.9)	0 (0.0)	26 (38.2)
계	14 (20.6)	22 (32.4)	11 (16.2)	21 (30.9)	0 (0.0)	68 (100)

* 명(%); /=-.485

3. 선택적 운동조절능력 척도와 대동작 기능 평가 사이 상관

뇌성마비 아동의 SMC 척도 결과와 GMFM 결과 간의 상관을 알아본 결과는 [표 4]와 같았다. 사지마비 아동의 경우 GMFM의 하위 영역 중 네발 기기를 제외하고, 높기와 구르기, 앉기, 서기, 걷기 및 총점과는 유의한 상관을 보였다($p<.05$). 하지 마비 아동의 경우 GMFM 하위 영역 모두와 총점과의 유의한 상관을 보였다($p<.05$). 그러나 편마비 아동에서는 GMFM 하위 영역 모두 및 총점과 유의한 상관이 나타나지 않았다. 전체 대상자에서는 GMFM 하위 영역 모두 및 총점에서 선택적 운동조절능력과의 유의한 상관이 있는 것으로 나타났다($p<.05$).

표 4. SMC 척도와 GMFM의 상관

구분	높기와 구르기	앉기	네발 기기	서기	걷기	총점
사지마비	.498*	.481*	.417	.492*	.502*	.470*
하지마비	.494*	.486*	.394*	.545*	.547*	.490*
편마비	.450	.468	.110	.327	.546	.218
전체	.499*	.496*	.280*	.483*	.497*	.482*

* $p<.05$

4. 선택적 운동조절능력 척도와 일상생활동작 평가 사이 상관

뇌성마비 아동의 SMC 척도 결과와 일상생활동작 평가 결과 사이 상관을 알아본 결과는 [표 5]와 같았다. 사

지마비 아동의 경우 일상생활동작의 하위 영역 중 신변 처리, 대소변 조절, 사회성 및 총점과는 유의한 상관을 보였다($p<.05$). 그러나 이동하기와 장소 옮기기와는 유의한 상관을 보이지 않는 것으로 나타났다. 하지마비와 편마비 아동에서는 일상생활동작 하위 영역 중 유의한 상관이 나타는 영역은 없었다.

표 5. SMC 척도와 일상생활동작 평가 결과의 상관

구분	신변 처리	대소변 조절	이동 하기	장소 옮기기	의사 소통	사회성	총점
사지마비	.638*	.712*	.342	.257	.239	.574*	.562*
하지마비	-.137	.109	-.169	-.183	.142	.228	-.037
편마비	-.110	-.059	-.315	.166	.113	.327	.436
전체	-.042	.164	-.059	-.044	.024	.177	.019

* $p<.05$

IV. 논의

이 연구는 경직형 뇌성마비 아동을 대상으로 SMC 척도를 이용하여 선택적 운동조절능력을 평가하고 선택적 운동조절능력과의 대동작 기능 및 일상생활동작과의 관계를 알아보기 위해 시행되었다.

기능적 수행에 있어 운동 손상의 영향을 이해하는 것은 좀 더 효과적인 치료를 이끌어 낼 수 있는 기반이 된다. 이를 위해 운동 손상의 분명한 정의와 타당하고 신뢰할 수 있는 평가 도구들의 개발은 선행되어야 할 필수적 단계라 할 수 있다. 대동작 기능에 선택적 운동조절능력이 미치는 영향을 고려할 때, 선택적 운동조절능력에 대한 평가 도구의 개발과 타당도와 신뢰도에 대한 검증이 필요할 것이라 생각된다.

SMC 척도가 개발된 이후, 국외에서는 SMC 척도의 신뢰도에 대한 연구들이 보고되었다. Smits 등[17]은 경직형 뇌성마비 아동 21명을 대상으로 SMC 척도의 검사자간 신뢰도를 알아본 결과 일치도 계수가 0.55로 중간 정도의 신뢰도를 보였음을 보고하였다. Löwing과 Carlberg[16] 40명의 3~16세 뇌성마비 아동을 대상으로 SMC 척도의 검사자간 및 검사-재검사 신뢰도를 보고하였다. 검사자간 신뢰도는 0.58~0.77이었으며, 검사 재검

사 신뢰도는 0.88~1로 SMC 척도의 검사-재검사 신뢰도는 매우 높았음을 보고하였다.

SMC 척도를 적용한 결과 발목 등쪽굽힘의 선택적 조절 능력이 좋을수록 대동작 기능 분류 체계의 수준이 높았다[표 3]. 등급별로 고르게 분포하는 경향을 보였지만, 4등급에 속하는 뇌성마비 아동은 없었다. 이는 Østensjø 등[6]의 연구와 비슷한 결과로서 SMC 척도 등급구분의 적절성에 대한 연구가 필요함을 보여주는 것이다. 선택적 운동조절능력 측정 도구의 타당도에 대한 결과는 Fowler 등[12]이 대동작 기능 분류 체계와의 관계를 통해 보고하였다. 이 연구에서 선택적 운동조절능력 점수는 대동작 기능 분류 체계와 $r=-.83$ 의 유의한 상관을 보였다($p<0.001$). 이는 이 연구에서 SMC 척도와 대동작 기능 분류 체계와의 상관이 $r=-.485$ 로 유의하게 나타난 것과 유사한 결과이다. 그러나 이 연구에서 나타난 상관의 크기가 Fowler 등[12]의 결과보다 낮게 나타나는 것은 경직형 사지마비 대상자 비율의 차이로 인한 것으로 생각된다. 이 연구에서는 경직형 사지마비 아동의 비율이 29.4%이었던 반면에 Flower 등[12]의 연구에서는 9.8%이었다.

SMC 척도의 타당도 검증을 시도한 연구 보고는 찾아보기 어렵다. 타당도를 검증하기 위한 연구는 아니지만 Østensjø 등[6]은 뇌성마비 아동에서 운동 손상과 대동작 기능 및 일상생활동작과의 관계를 알아보기 위한 연구에서 대동작 기능 평가 결과 및 일상생활동작 평가 결과와 SMC 척도와의 상관을 보고하였다. SMC 척도는 대동작 기능 평가와 $.68(p<.05)$ 의 상관을 보였으며, 일상생활동작의 하위 영역 중 운동성과는 $.58(p<.05)$, 자기관리와는 $.53(p<.05)$, 사회적 기능과는 $0.41(p<.05)$ 의 상관을 보이는 것으로 보고되었다. 이 연구에서는 대동작 기능 평가 결과 SMC 척도 간의 상관은 $.483(p<.05)$ 이었으며, 일상생활동작 평가 결과와는 $.019(p>.05)$ 의 상관을 보였다. 대동작 기능 평가 결과와의 유의한 상관은 유사한 결과를 보였으나, 일상생활 활동 평가 결과와는 다른 결과를 보이는 것으로 나타났다. 대동작 기능과의 유의한 상관과 일상생활동작과의 낮은 상관은 상지기능의 요구에서 그 이유를 찾을 수 있다. 앉기, 걷기 등의 대동작 기능보다 신변처리 등의 일상생활동작은 상지의 기능이

더 요구된다. 따라서 발목의 등쪽 굽힘을 통해 선택적 운동조절능력을 평가하는 것으로 구성된 SMC 척도는 일상생활동작과 상관이 낮게 나타날 수 있다. Østensjø 등[6]의 연구에서는 일상생활동작 평가를 위해 아동용 장애 평가 척도(Pediatric Evaluation of Disability Inventory)를 사용하였기 때문에 직접적 비교는 어려우나, 선택적 운동조절능력과 일상생활동작과의 관계는 앞으로의 연구에서 알아보아야 할 것으로 생각된다.

세계보건기구(WHO)가 발표한 기능, 장애와 건강에 대한 국제 분류에 따르면 선택적 운동조절능력은 신체 구조와 기능(Body structure & Function)에 해당하고 기능적 수행력은 활동(Activity)에 해당한다. 세계보건기구는 중추신경계 손상 환자들에 대한 중재 시 활동제한을 줄이는데 초점을 두도록 권장하고 있다[23][26]. Kim과 Park[24]은 운동 손상(신체 구조와 기능)이 활동에 직접 영향을 주고 기능적 수행력에는 간접적 영향을 준다고 보고하였다. 그러나 실제로 많은 치료사들이 근력증강과 경직 억제를 통해 뇌성마비 아동의 기능수행력을 높이려 접근하고 있다. 운동 손상을 중심으로 하는 중재 실행시, 다른 운동 손상보다 기능적 수행력과 상관이 높은 것으로 보고된 선택적 운동조절능력에[6] 대한 고려가 필요할 것으로 생각되며, 이를 반영한 평가 및 중재전략이 필요할 것으로 여겨진다.

V. 결론

이 연구는 운동 손상을 알아보는 도구로서 SMC 척도를 이용하여 경직형 뇌성마비 아동 68명을 대상으로 선택적 운동조절능력을 평가하고 선택적 운동조절능력과 대동작 기능 분류 체계, 대동작 기능 평가 결과, 그리고 일상생활동작 평가 결과와의 상관을 알아보는 데 그 목적이 있었다. 그 결과, 비록 SMC 척도의 4등급에 해당하는 아동이 없었지만 나머지 등급에는 고르게 분포하는 양상을 보였다. 또한 SMC 척도는 일상생활동작 보다 대동작 기능 분류 체계 및 대동작 기능 평가와 유의한 상관을 보였다. 이상으로 볼 때, SMC 척도의 경직형 뇌성마비 아동의 선택적 운동조절능력을 평가하는 도구로서 유용하

며, 뇌성마비 아동의 운동 손상 평가 시 SMC 척도를 활용하는 것이 필요하리라 여겨진다.

참 고 문 헌

- [1] P. Rosenbaum, N. Paneth, A. Leviton, M. Goldstein, M. Bax, D. Damiano D. B. Dan, and B. Jacobsoon, "A Report: The Definition and Classification of Cerebral Palsy April 2006," Vol.109, pp.8-14, 2007.
- [2] M. C. O. Bax, "Terminology and Classification of Cerebral Palsy," *Developmental Medicine & Child Neurology*, Vol.6, No.3, pp.295-297, 1964.
- [3] M. E. Gormley, "Treatment of Neuromuscular and Musculoskeletal Problems in Cerebral Palsy," *Pediatric Rehabilitation*, Vol.4, pp.5-16, 2001.
- [4] T. D. Sanger, D. Chen, M. R. Delgado, D. Gaebler-Spira, M. Hallett, and J. W. Mink, "Taskforce Childhood Motor Disorders: Definition and Classification of Negative Motorsigns in childhood," *Pediatrics*, Vol.118, pp.2159-2167, 2006.
- [5] V. A. Scholtes, J. G. Becher, A. Beelen, and G. J. Lankhorst, "Clinical Assessment of Spasticity in Children with Cerebral Palsy: A Critical Review of Available Instrument," *Developmental Medicine & Child Neurology*, Vol.48, pp.64-73, 2006.
- [6] S. Østensjø, E. B. Carlberg, and N. K. Vøllestad, "Motor Impairments in Young Children with Cerebral Palsy: Relationship to Gross Motor Function and Everyday Activities," *Developmental Medicine & Child Neurology*, Vol.45, No.9, pp.603-612, 2004.
- [7] K. J. Dodd, N. F. Taylor, and D. L. Damiano, "A Systematic Review of the Effectiveness of Strength-training Programs for People with Cerebral Palsy," *Archives of physical medicine and rehabilitation*, Vol.83, No.8, pp.1157-1164, 2002.
- [8] Uniform Data System for Medial Rehabilitation, *The WeeFIM IITM Clinical Guide Version 6.0*, *European journal of neurology*, Buffalo, UDSMR, 2006.
- [9] J. M. Voorman, C. van Eck, A. J. Dallmeijer, D. L. Knol, G. J. Lankhorst, and J. G. Becher, "Prospective Longitudinal Study of Gross Motor Function in Children with Cerebral Palsy," *Archives of Physical Medicine & Neurology*, Vol.88, pp.871-876, 2007.
- [10] E. V. Evarts, "Relation of Pyramidal Tract Activity to Force Exerted During Voluntary Movement," *Journal of Neurophysiology*, Vol.31, pp.14-27, 1968.
- [11] K. Desloovere, G. Molenaers, H. Feys, C. Huenaearts, B. Callewaert, and P. Van de Walle, "Do Dynamic and Static Clinical Measurements Correlate with Gait Analysis Parameters in Children with Cerebral Palsy?," *Gait & Posture*, Vol.24, pp.302-313, 2006.
- [12] E. G. Fowler and E. J. Goldberg, "The Effect of Lower Extremity Selective Voluntary Motor Control on Interjoint Coordination During Gait in Children with Spastic Diplegic Cerebral Palsy," *Gait & Posture*, Vol.29, pp.102-107, 2009.
- [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] R. N., Boyd, and H. K. Graham, "Objective Measures of Clinical Findings in the Use of Botulinum Toxin Type A for the Management of Children with CP," *European J. of Neurology*,

- Vol.6(S4), pp.523-535, 1999.
- [15] J. Trost, "Physical Assessment and Observational Gait Analysis," In: J. R. Gage (ed), *The Treatment of Gait Problems in Cerebral Palsy*, London, Mac Keith Press, pp.71-89, 2004.
- [16] K. Löwing and E. B. Carlberg, "Reliability of the Selective Motor Control Scale in Children with Cerebral Palsy," *Advances in Physiotherapy*, Vol.11, pp.58-63, 2009.
- [17] D. W. Smits, A. C. van Groenestijn, M. Ketelaar, V. A. Scholtes, J. G. Becher, and J. W. Gorter, "Selective Motor Control of the Lower Extremitities in Children with Cerebral Palsy: Inter-rater Reliability of Two Tests," *Developmental Neurorehabilitation*, Vol.13, No.4, pp.258-265, 2010.
- [18] 박은영, "경직형 뇌성마비 아동의 손 기능 분류 체계와 기능적 수행도 평가 간의 상관", 한국콘텐츠학회논문지, 제9권, 제7호, pp.248-256, 2009.
- [19] 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.
- [20] G. Rackauskaite, P. Thorsen, P. Y. Uldall, and J. R. Ostergaard, "Reliability of GMFCS Family Report Questionnaire," *Disability and rehabilitation*, Vol.34, No.9, pp.721-724, 2012.
- [21] 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.
- [22] 최유임, 김원호, 박은영, "한국판 London Handicap Scale의 타당도와 신뢰도", 한국산학기술학회지, 제12권, 제11호, pp.5102-5109, 2011.
- [23] WHO, World Health Organization, *International Classification of Functioning, Disability and Health*, Geneva. 2001.
- [24] W. H. Kim and E. Y. Park, "Causal Relation Between Spasticity, Strength, Gross Motor Function, and Functional Outcome in Children with Cerebral Palsy: A Path Analysis," *Developmental Medicine & Child Neurology*, Vol.53, No.1, pp.68-73, 2011.
- [25] 박은영, "뇌성마비 아동의 일상생활동작에 영향을 미치는 요인에 관한 구조방정식 모형 검증", 한국콘텐츠학회논문지, 제9권, 제10호, pp.206-217, 2009.

저자 소개

박은영(Eun-Young Park)

종신회원



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

<관심분야> : 특수교육, 직업재활