

실행능력 평가도구에 대한 체계적 고찰 : 정상아동에서 국내·외 평가도구별 수행범위 제시

홍은경*, 김정미**

* 신성대학교 작업치료과, ** 인제대학교 의생명공학대학 작업치료학과

국문초록

목적 : 본 연구의 목적은 국내·외 감각통합기능의 실행능력을 측정하는 평가도구에 대한 체계적 고찰을 통해 정상아동의 수행 평균이나 범위를 제시하고자 하였다.

연구방법 : Medline, PubMed, Ovid, Eric, 국회도서관, 국가과학기술정보센터, Kiss(한국학술정보), RISS(학술연구정보서비스), 구글 검색 엔진을 이용하여 감각통합이론의 틀을 바탕으로 한 실행능력 평가도구명을 검색하였다. 대상논문은 2000년 1월부터 2011년 4월까지 출판된 학위논문, 학회지, 저널이었다.

결과 : 총 24개의 논문이 검색되었고, 사용된 평가도구는 Bruinink-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP), Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, Short Form (BOT-SF), Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, Second Edition (BOT-2), Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, Second Edition, Short Form (BOT-2-SF), Clinical Observations of Motor and Postural Skills (COMPS), Motor Assessment Battery for Children (MABC), Clinical Test of Sensory Interaction with Balance (CTSIB), Sensory Integration and Praxis Test (SIPT) 소항목이었다. BOTMP-SF에서 그리스와 미국아동의 수행을 비교한 결과, '달리기 속도 및 민첩성', '카드분류하기', '점찍기' 항목에서 큰 수행의 차이를 보였다. BOT-2의 한국아동의 수행결과는 8개 소항목에서 모두 평균과 평균이상의 결과를 보였으며 BOT-2-SF의 인도아동의 수행결과는 연령이 증가할수록 모든 항목의 수행도가 높아짐을 보였다. 영국, 캐나다, 한국 아동이 수행한 COMPS에서는 세 나라 평균이 모두 정상범주에 있었고 특히, 한국아동의 평균 수행점수가 캐나다 아동에 비해 높았다.

결론 : 본 연구에서 제시하는 국내·외 정상 아동의 수행 결과는 임상의 평가 대상이 되는 장애아동의 실행능력 수행을 비교하는데 기준을 제시할 것이다.

주제어 : 실행능력, 체계적 고찰, 평가도구

I. 서론

감각통합이론의 틀은 감각처리과정의 문제로 인해 아동이 적절한 적응반응을 만드는데 어려움이 있을 때 적

교신저자: 김정미 (kmik321@inje.ac.kr)

접수일: 2013.11.22

|| 심사일: 2013.12.13

|| 게재확정일: 2013.12.20

용한다(김경미 등, 2007). 인간 발달에서 감각통합은 감각계의 통합을 기초로 하여 운동과 기술 발달을 시작한다. 감각통합과정에 문제가 있는 아동은 감각자극을 처리하고 통합하는 과정에서 개념을 이해하고, 운동을 학습하여 행동을 계획·표현하는 것에 어려움을 보인다(김은성, 2008). 특히 운동 및 행동과 관련한 감각통합 문제는 아동이 일상생활에서 글씨쓰기, 박수치기, 공 주고 받기, 체육활동 등의 참여에 어려움을 나타낸다. 전정감각, 고유수용성감각, 촉각이 연합하여 작용하지 않으면, 움직임 협응에 어려움을 보여 아동은 균형 문제, 다른 아동보다 연필을 자주 떨어뜨리는 행동, 의자에서 넘어지는 행동 등을 보인다(Ayres, 1979). 움직임의 어려움은 움직임의 부드러운 조절(smooth control of movement), 자세 반응(postural reactions), 중추신경계에 프로그램화된 움직임 패턴(patterns of movement that are programmed into the central nervous system), 특정 운동 기술(specific motor skills), 운동 계획(motor planning)에 문제가 있음을 의미한다(Ayres, 1979).

발달상에 요구되는 운동계획에 어려움이 있는 것을 실행장애(dyspraxia)라고 한다(Bundy, Lane, & Murray, 2002). 실행장애 아동은 움직임을 창조하거나 새로운 움직임을 사용하여 적절하게 조직화하고 계획하는데 심리학·신경학적 문제를 가진다(Smith, Blanche, & Schaaf, 2001). 행동을 하는데 필요한 지각적 요소를 문제를 보여 공을 잘못된 장소로 던지거나 공책의 잘못된 부분에 글씨를 쓰기도 한다(Goodgold-Edwards & Cermak, 1990). 아동기 실행능력의 발달지연은 후기의 운동과재 발달을 방해하는데 큰 영향을 미친다. 조기의 정확한 평가는 신체적, 사회적, 학습적, 그리고 감정적 영향을 최소화한다(Dewey & Wilson, 2001; Gillberg, 2003). 또한, 조기 치료는 후기 아동기의 치료보다 더 비용 효과적이고, 이차적인 발달지연과 관련된 문제를 최소화하므로 필요하다(Berk & DeGangi, 1979; McIntosh, Gibney, Quinn, & Kundert, 2000). 작업치료사는 실행장애 아동에게 정확한 평가를 하는 것이 필요하고, 이를 위해서 적절한 평가방법을 사용하여 명확한 결과를 해석하는 것이 중요하다.

작업치료사는 아동의 실행능력의 정도를 알기 위해 면담, 임상관찰, 표준화된 평가도구를 이용하여 검사한다. 감각통합기능의 실행능력을 측정하는 평가도구는

Clinical Observations of Motor and Postural Skills (COMPS), Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP), Sensory Integration and Praxis Test (SIPT) 등이 있다(김경미 등, 2007). 서양문화권에서 개발된 대부분 평가도구를 국내에 바로 적용하기에 문화적 및 언어적 차이가 있다. 다른 문화권에서 표준화된 평가도구의 경우, 표본집단을 통한 국내 또래 아동과의 수행을 비교하는데 어려움이 있다. 이는 평가도구를 이용한 정확한 결과해석이 어려워 아동들을 위한 작업치료적 진단 및 치료계획을 세우는데 문제가 됨을 의미한다.

감각통합기능의 실행능력을 알아보는 국내 평가도구를 찾아보기 어려운 현재의 치료적 상황을 고려할 때, 국외와 국내의 정상아동이 수행한 실행능력의 수행정도를 비교하는 것은 의미가 있을 것으로 보인다. 이를 통해 임상 치료사들은 문화적 차이를 고려하여 국내 정상아동의 수행정도를 파악할 수 있고, 수행의 평균 및 범위를 비교할 수 있다. 본 연구의 목적은 국내·외 감각통합기능의 실행능력을 측정하는 평가도구에 대한 체계적 고찰을 통해 정상아동의 수행기준을 평균이나 범위로 제시하고자 한다.

II. 연구 방법

1. 검색 및 분석대상

검색에 사용된 전산화 데이터베이스는 Medline, PubMed, Ovid, Eric, 국회도서관, 국가과학기술정보센터, Kiss(한국학술정보), RISS(학술연구정보서비스), 구글 검색 엔진이었다. 대상논문은 2000년 1월부터 2011년 4월까지 출판된 학위논문, 학회지, 저널이었다. 주요 검색어는 감각통합이론의 틀을 바탕으로 한 실행능력 평가도구 명(이름)이었다(김경미, 2003; Bundy, Lane, & Murray, 2002). 검색어 내용은 'Bruinink-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP)' 또는 'Bruinink-Oseretsky Test of Motor Proficiency, Second Edition (BOT-2)' 또는 'Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, Second Edition, Short Form (BOT-2-SF)' 또는 'Clinical Observations of Motor and Postural

표 1. 분석 대상 논문

저자와 출판 연도	분석논문제목	질적 수준	대상 자수
Chow, Henderson(2003)	Brief Report—Interrater and test-retest reliability of the Movement Assessment Battery for Chinese preschool children.	I	138
Foulder-Hughes, Cooke(2003)	Motor, cognitive, and behavioural disorders in children born very preterm	II	490
Ruiz 등(2003)	The assessment of motor coordination in children with the Movement ABC test: A comparative study among Japan, USA and Spain	III	385
Geldhof 등(2006)	Static and dynamic standing balance: test-retest reliability and reference values in 9 to 10 year old children.	I	99
Chui 등(2007)	Differences in the Fine Motor Performance of Children in Hong Kong and the United States on the Bruininks -Oseretsky Test of Motor Proficiency	I	264
Livesey, Coleman, Piek(2007)	Performance on the Movement Assessment Battery for Children by Australian 3- to 5-year-old children	I	497
Parush 등(2007)	Somatosensory function in boys with ADHD and tactile defensiveness	II	127
Civetta, Hillier(2008)	The Developmental Coordination Disorder Questionnaire and Movement Assessment Battery for Children as a Diagnostic Method in Australian Children	III	460
Waelvelde 등(2008)	The movement assessment battery for children: Similarities and differences between 4- and 5-year-old children from Flanders and the United States	I	506
Cairney 등(2009)	Comparing probable case identification of developmental coordination disorder using the short form of the Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency and the Movement ABC	II	30
Kooistra 등(2009)	Can Attention Deficit Hyperactivity Disorder and Fetal Alcohol Spectrum Disorder be differentiated by motor and balance deficits	II	116
Venetsanou 등(2009)	Motor assessment of preschool aged children: A preliminary investigation of the validity of the Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency - Short form	II	318
Chowdhury, rotniak, Ghosh(2010)	Nutritional and socioeconomic factors in motor development of Santal children of the Purulia district, India	I	841
Engel-Yeger, osenblum, Josman(2010)	Movement Assessment Battery for Children (M-ABC): Establishing construct validity for Israeli children	II	249
Hashemi 등(2010)	Describing and comparing motor proficiency of 9 and 10 year old children of abhar, iran	I	300
Ellinoudis 등(2011)	Reliability and validity of age band 1 of the Movement Assessment Battery for Children - Second Edition	I	183
김미혜 등(2003)	학령기 정상아동의 운동 기술 및 자세 조절에 관한 임상관찰	II	40
김지태(2003)	정상아동과 인지장애아동 사이의 동작기술 능력의 비교	II	20
장문영, 황기철(2004)	전 학령기 아동의 SIPT 운동감각(kinesthesia) 검사에 대한비교 연구	II	90
김은성(2008)	주의력결핍 과잉행동장애 아동의 감각통합기능에 관한 연구	II	32
신중일 등(2008)	저학령기 아동의 감각통합 기능과 학업성취도간의 상관관계	II	69
지석연 등(2009)	만 7-9세 학령기아동의 감각통합 임상관찰평가의 발달기준에 관한 일 연구	II	146
이형수, 송병호(2010)	지적장애아동의 균형감각조절임상검사(CTSIB)와 안정성 한계에 대한 연구	I	60
최지혜(2010)	한국판 BOT-2의 타당도 연구	II	54

표 2. 질적 수준

근거 수준	정의	논문 수(%)
I	체계적 고찰, 메타분석, 무작위 실험 설계	9(37.5%)
II	무작위 실험이 아닌 실험군-대조군 설계	13(54.2%)
III	무작위 실험이 아닌 단일군 설계	2(8.3%)
IV	개별실험연구, 설문조사	0(0.0%)
V	문헌고찰, 사례연구, 질적연구	0(0.0%)
	전체	24(100.0%)

표 3. BOTMP 점수의 평균

단위: 평균±표준편차

항목	대상국(명) 연령		홍콩(360)						이란(300)	
	6.0-6.5	6.6-6.9	7.0-7.5	7.6-7.9	8.0-8.5	8.6-8.9	9.0-9.5	9.6-9.9	9	10
상지협응	9.45 ±3.62	11.68 ±3.79	12.00 ±3.51	14.83 ±3.36	14.72 ±2.74	14.86 ±2.52	15.85 ±2.36	16.80 ±2.35		
반응속도	4.27 ±2.27	5.18 ±2.76	5.72 ±2.65	6.40 ±2.93	7.17 ±2.50	7.70 ±2.54	8.82 ±2.74	8.53 ±2.00		
시운동조절	17.77 ±2.18	19.71 ±1.80	20.38 ±2.30	20.66 ±2.00	21.03 ±2.08	21.38 ±1.85	21.53 ±1.58	21.73 ±1.62		
상지속도와 민첩성	32.18 ±6.67	33.32 ±4.57	36.25 ±5.39	38.94 ±4.36	39.53 ±4.55	41.35 ±4.46	43.12 ±5.01	44.07 ±5.21		
대운동									47.65 ±8.56	52.34 ±10.78
소운동									49.07 ±10.44	50.92 ±9.47
운동속련도									110.12 ±10.25	107.94 ±14.95

BOTMP: Bruinink-Oseretsky Test of Motor Proficiency

Skills (COMPS)' 또는 'Motor Assessment Battery for Children (MABC)' 또는 'Clinical Test of Sensory Interaction with Balance (CTSIB)' 또는 'Sensory Integration and Praxis Test (SIPT)' 또는 '감각통합' 또는 '감각처리' 또는 '운동기술' 또는 '운동능력' 또는 '아동균형 검사' 또는 '균형감각' 또는 '평가도구 명(이름)과 validity' 또는 '평가도구 명(이름)과 reliability' 이었다.

논문검색의 포함조건은 대상 논문이 영어 또는 한국어로 쓰여진 경우, 감각통합이론을 바탕으로 한 실행능력 평가도구를 사용한 경우, 정상 아동에 대한 평가 결과가

평균이나 범위로 제시된 경우, 특별한 비용 지불 없이 전문이 보이는 경우이었다. 포함되지 않는 논문은 한국어와 영어 이외의 언어로 쓰여진 경우, 대상군의 연령 및 진단 등이 명확하지 않은 경우, 체계적 고찰, 사례연구 및 단일대상연구로 정상 아동에 대한 수행의 평균이나 범위를 얻기 어려운 경우이었다.

1차적으로 I 대학교 도서관의 전산화 데이터베이스를 이용하여 논문을 찾았고, 2차적으로 구글 검색엔진을 이용하였다. 논문검색시 제 1 저자는 핵심어를 이용하여 각 논문의 제목과 초록을 통해 연구 포함여부를 결정하였

다. 선택된 논문의 적절성을 검증하기 위해 작업치료전공의 박사과정에 있는 대학원생이 제 1저자와 동일한 핵심어를 검색하여 무작위로 몇 개의 논문의 찾아 연구의 포함기준과 배제기준을 확인하였다. 전체 연구 논문은 외국논문 16개, 국내논문 8개로 총 24개이었다(표 1). 국내논문 1개는 국내에서 출판되었으나 미국의 아동을 대상으로 실시되었다. 최종 검색된 논문은 Critical review form quantitative studies(Law, 2002)을 이용해 양적 연구논문에 대한 정보를 정리하였다.

2. 분석 내용

1) 연구의 질적인 근거 수준

작업치료의 결과측정을 위한 연구의 질적 수준(Levels of Evidence for Occupational Therapy Outcomes Research)을 사용하였다(Arbesman, Scheer, & Lieberman, 2008). 총 24개의 분석 논문 중 근거 수준 I에 해당하는 논문은 9개(37.5%)이었고, 근거 수준 II는 13개(54.2%), 근거수준 III 2개(8.3%)로 대부분이 근거 수준 II에 포함되었다(표 2).

2) 분석 대상 평가도구

감각통합기능의 운동능력을 측정하는 평가도구는 Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP), Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, Short Form (BOTMP-SF), Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, Second Edition (BOT-2), Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, Second Edition, Short Form (BOT-2-SF), Clinical Observations of Motor and Postural Skills (COMPS), Motor Assessment Battery for Children (MABC), Clinical Test of Sensory Interaction with Balance (CTSIB), Sensory Integration and Praxis Test (SIPT) 소항목이었다. 연구대상의 논문 중 BOTMP는 국외논문 2개, BOTMP-SF는 3개(국외논문 2개, 국내논문 1개), BOT-2는 국내논문 1개, BOT-2-SF는 국외논문 1개, COMPS는 5개(국외논문 2개, 국내논문 3개), MABC는 국외논문 7개, CTSIB는 2개(국외논문 1개, 국내논문 1개), SIPT 소항목은 3개(국외논문 1개, 국내논문 1개)이었다.

3) 평가도구의 결과 제시에 대한 분류

각 평가도구 수행에 대한 정상 아동의 수행 평균이나 범위는 각 나라별, 연령별로 제시하여 비교 가능하도록 하였고, 평가도구의 일부 소항목에 대한 평균이 있을 경우도 함께 제시하였다.

III. 연구 결과

1. BOTMP에서 제시된 국외 아동의 수행 평균

홍콩과 이란의 아동을 대상으로 한 연구가 있었으나 두 연구 결과에서 제시한 항목에 차이가 있었다. 홍콩의 6-9세 아동에게 적용한 연구는 6개월 단위로 연령을 구분하여 상지관련 운동을 중심으로 결과를 제시하였고, 이란의 9-10세 아동에게 적용한 연구는 대운동과 소운동의 결과를 함께 제시하였다(표 3).

2. BOTMP-SF에서 제시된 국외 아동의 수행 평균

그리스, 미국, 캐나다의 아동을 대상으로 한 연구를 알아보았다(표 4). 그리스와 미국 아동을 대상으로 한 연구에서는 각 항목별 점수의 평균을 제시하였다. 미국 아동의 연령과 비슷한 그리스 아동의 4.6-4.11세, 5-5.5세 아동의 수행결과를 비교 가능하다. '평균대에 우세발로 서기' 항목은 그리스 아동이 평균 2.87점과 5.75점을 보였고, 미국아동은 3.80점과 3.40점을 보여 범위가 2.87점에서 5.75점까지이었다. 그에 비해 '달리기 속도 및 민첩성' 항목에서는 1.60점에서 11.13점까지 범위를 보였고, '카드분류하기' 항목은 2.00점에서 9.92점, '점 찍기' 항목은 3.20점에서 17.88점의 범위를 나타냈다. 3개 항목의 결과는 다른 항목에 비해 정상 범위가 넓었다.

3. BOT-2에서 제시된 국내 아동의 수행 평균

한국의 아동을 대상으로 실시된 연구의 결과를 제시하였다(표 5). 두개의 연구 결과, 8개의 소항목에서 모두

표 4. BOTMP-SF 점수의 평균

단위: 평균±표준편차

항목	대상국(명) 연령	그리스(318)				미국(10)		캐나다(6)
		4-4.5	4.6-4.11	5-5.5	5.6-5.11	남(5)	여(5)	10-11
						4.5-5.3		
달리기속도 및 민첩성		11.20 ±1.46	11.13 ±1.69	9.80 ±0.92	8.93 ±0.68	3.20 ±1.64	1.60 ±1.82	
평균대에 우세 발로서기		1.95 ±1.87	2.87 ±2.49	5.75 ±2.97	8.94 ±2.69	3.80 ±1.79	3.40 ±1.52	
평균대에heel-to-toe로 앞으로 걷기		0.20 ±0.71	0.72 ±1.56	1.14 ±1.63	2.86 ±1.64	1.60 ±0.89	2.80 ±1.30	
원 만드는 동안 발 교대로 두드리기		0.00 ±0.00	0.00 ±0.00	0.00 ±0.00	0.005 ±0.22	0.40 ±0.55	0.20 ±0.45	
점프하고 손벽치기		0.97 ±0.29	1.04 ±0.42	1.14 ±0.41	1.78 ±0.41	2.20 ±0.84	1.80 ±0.84	
멀리뛰기		3.25 ±0.95	3.25 ±1.48	4.52 ±1.17	6.10 ±0.89	3.60 ±0.89	2.60 ±1.14	
두 손으로 공받기		0.79 ±1.51	1.19 ±1.54	2.22 ±1.55	3.10 ±0.72	1.60 ±0.55	1.20 ±0.84	
타겟에 공 던지기		0.77 ±1.00	0.90 ±0.98	1.07 ±1.11	1.94 ±1.29	1.80 ±0.45	1.00 ±0.71	
반응속도		1.65 ±1.23	2.13 ±1.21	2.90 ±1.03	4.18 ±0.86	5.00 ±1.87	3.80 ±1.30	
직선 따라 선 그리기		4.31± 2.36	3.40 ±1.80	2.16 ±1.51	1.89 ±2.32	2.40 ±0.55	2.20 ±0.45	
원 보고 그리기		1.35 ±0.89	1.68 ±0.60	1.88 ±0.45	1.86 ±0.34	2.00 ±0.00	1.80 ±0.45	
점치는 연필 보고 그리기		0.0005 ±0.23	0.11 ±0.32	0.21 ±0.52	0.68 ±0.90	1.20 ±0.84	0.80 ±0.84	
카드 분류하기		3.97 ±5.41	8.88 ±4.26	9.92 ±3.76	11.55 ±2.92	2.00 ±0.71	2.20 ±0.45	
점찍기		10.40 ±5.41	14.52 ±3.11	17.88 ±3.56	17.84 ±4.82	3.40 ±0.55	3.20 ±0.45	
점수 합계		18.03 ±4.22	18.21 ±6.13	27.00 ±4.46	36.97 ±4.49			59.7 ±6.9

BOTMP-SF: Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, Short Form

평균 또는 평균이상의 결과를 나타냈다. 한국의 7.2-8.9 세 아동을 대상으로 한 연구 결과는 7-9세 아동을 대상으로 한 연구에 비해 '미세운동통합', '손 기민성', '양측 협응', '달리기 속도와 기민성', '근력', '전체' 항목에서 점수가 높았다.

4. BOT-2-SF에서 제시된 국외 아동의 수행 평균

인도에서 실시된 연구는 5-12세의 아동을 대상으로 각 연령 및 성별로 결과를 제시하였다(표 6). 연령에 따라 수행의 정도를 비교해보면, 7세에서 12세 아동에서 나이가 많아질수록 전체 수행의 평균이 향상되었다. 성별에 따

표 5. BOT-2 점수의 평균

단위: 평균±표준편차

항목	대상국(명) 연령	한국(11)		한국(45)	
		7-9		7,2-8,9	
미세운동정확성		17.27±5.53 ^c		15.49±4.51 ^c	
미세운동통합		15.18±3.92 ^c		17.67±3.91 ^c	
손 기민성		18.36±3.59 ^c		19.20±4.80 ^c	
양측협응		12.45±6.22 ^c		17.73±5.19 ^c	
균형		16.36±3.80 ^c		15.98±4.25 ^c	
달리기 속도와 기민성		16.82±3.19 ^c		21.16±5.68 ^b	
상지협응		19.55±5.57 ^c		13.44±5.97 ^c	
근력		17.09±3.36 ^c		21.71±4.80 ^b	
전체		55.73±10.36		59.80±10.43	

BOT-2: Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, Second Edition

^a 25점 이상: 평균보다 매우 높음, ^b 20-24점: 평균이상, ^c 11-19점: 평균, ^d 6-10점: 평균이하, ^e 5점 이하: 평균보다 매우 낮음

표 6. BOT-2-SF 점수의 평균

단위: 평균±표준편차

항목	대상국(명) 연령	인도(841)								
		5	6	7	8	9	10	11	12	
미세운동 정확성	굽은길 따라 그리기 ^a	남	8.69±3.71	8.67±3.14	8.17±3.06	7.49±2.79	7.14±2.42	6.46±2.59	5.78±2.57	5.43±1.37
		여	8.84±2.15	8.72±1.89	8.19±1.89	7.43±1.89	7.07±2.04	6.56±2.91	5.88±3.53	5.79±1.71
	종이 접기 ^b	남	2.12±0.98	2.16±0.91	2.39±0.82	2.41±0.64	2.43±0.76	2.49±0.88	2.76±0.76	2.97±0.81
		여	1.86±0.68	1.97±0.77	2.27±0.72	2.38±0.84	2.51±0.83	2.59±0.85	2.71±0.89	2.75±0.73
미세운동 통합	네모 모방하기 ^b	남	2.22±0.93	2.29±0.73	2.39±0.84	2.61±0.89	2.67±0.87	2.74±0.88	2.79±0.93	3.08±0.77
		여	2.14±0.71	2.27±0.77	2.27±0.67	2.36±0.73	2.57±0.93	2.66±0.76	2.82±0.75	2.86±0.81
	별모방하기 ^b	남	2.19±0.84	2.21±0.86	2.22±0.84	2.56±0.67	2.57±0.78	2.59±0.77	2.85±0.67	3.07±0.99
		여	2.22±0.94	2.25±0.74	2.34±0.66	2.35±0.89	2.48±0.86	2.52±0.84	2.56±0.89	3.03±0.95
손 기민성	동전 옮기기	남	4.77±1.41	5.24±1.37	5.69±1.28	5.91±1.54	6.12±1.39	6.25±1.36	6.85±1.53	6.87±1.86
	여	4.75±1.59	5.29±1.22	5.52±1.17	5.88±1.49	5.91±1.96	6.32±1.28	6.42±1.46	6.44±1.38	
양측 협응	제자리뛰기	남	1.33±0.62	1.36±0.56	1.44±0.54	1.58±0.85	1.93±1.12	1.97±1.22	2.21±1.29	2.39±1.27
		여	1.26±0.69	1.29±0.73	1.47±0.51	1.76±0.85	1.87±1.11	2.34±1.39	2.38±1.46	2.42±1.52
	발과 손가락 으로 두드리기	남	0.33±0.48	0.59±0.54	0.82±0.78	1.17±0.73	1.58±0.49	1.65±0.71	1.78±0.73	1.86±0.84
		여	0.38±0.49	0.54±0.51	0.72±0.75	0.92±0.73	1.12±0.68	1.36±0.72	1.48±0.58	1.64±0.49
균형	선 따라	남	1.74±0.72	2.32±0.88	2.75±1.17	3.51±1.11	3.77±1.05	3.89±1.21	4.05±1.34	4.27±1.01
	앞으로 걸기	여	2.26±0.44	2.35±0.49	2.81±0.93	3.38±1.02	3.56±0.94	3.59±1.01	3.76±1.24	3.89±0.88

	한 다리로 서기 ^a	남	2.25±1.01	2.76±1.08	2.81±1.21	3.29±1.15	3.32±1.42	3.49±2.29	4.07±2.09	4.22±2.27
		여	2.53±1.19	2.61±1.13	2.93±1.07	3.19±1.67	3.27±1.59	3.41±2.02	3.92±1.94	3.94±0.88
달리기 속도 및 기민성	한다리로 제자리 뛰기	남	0.79±0.57	1.36±1.01	1.71±1.19	2.12±0.18	2.75±1.15	2.82±1.12	3.38±1.13	3.78±1.12
		여	0.88±0.66	1.49±0.76	1.74±0.77	2.16±0.87	2.37±0.63	2.42±0.97	2.56±0.99	2.93±2.01
상지협응	공 주고받기	남	0.97±0.81	1.48±0.84	2.23±0.79	2.68±0.94	2.75±0.77	2.91±0.89	3.07±1.01	3.18±1.12
		여	0.78±0.47	1.01±0.57	1.09±0.49	1.14±0.54	1.27±0.67	1.42±0.67	1.44±0.68	1.77±0.82
	공 치기	남	0.29±0.46	0.36±0.49	0.54±0.51	0.67±0.48	0.89±0.55	1.19±0.65	1.46±0.87	1.81±0.77
		여	0.26±0.45	0.37±0.49	0.41±0.49	0.56±0.51	0.85±0.61	0.87±0.64	0.98±0.79	1.03±0.64
근력	푸쉬 업	남	0.57±0.51	0.63±0.49	1.38±0.49	1.78±0.81	2.27±0.98	2.58±1.02	2.68±1.32	2.86±1.04
		여	0.58±0.49	0.62±0.49	0.68±0.48	0.94±0.47	1.18±0.39	1.55±0.51	1.82±0.67	2.15±0.63
	잇몸 일으키기	남	0.61±0.49	0.77±0.43	0.97±0.52	1.17±0.51	2.19±1.18	2.21±1.19	2.61±1.33	2.78±1.14
		여	0.68±0.48	0.72±0.46	0.93±0.59	1.04±0.54	1.37±0.66	1.71±0.97	0.98±1.03	2.05±1.06
전체	남	20.46±3.01	20.93±2.05	22.54±2.68	23.97±2.28	25.29±2.89	26.38±2.79	29.27±2.81	31.65±3.07	
	여	19.92±2.39	20.56±1.96	21.19±2.73	22.90±2.65	24.54±2.89	25.43±2.53	27.56±2.62	28.91±2.71	

BOT-2-SF: Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, Second Edition, Short Form

^a 오류수, ^b 포인트, ^c 정확하게 수행한 수, ^d 시간

표 7. COMPS 점수의 평균, 범위

단위: 범위, 또는 평균±표준편차

항목	대상국(명) 연령	영국(210)	캐나다(39)	한국(40)		한국(146)		한국(69)	
		7-8	7.1-11.2	6	7	7	8	9	7.10-8.11
total weighted score		0.88~2.41 ^a	2.1±1.0	-0.1~3.5					2.50±1.17
총점				60.11±8.57	60.98±9.74				66.3±5.5
비대칭성 경반사	12~12 ^a			8.89±2.89	9.57±3.30	11.23±1.75	11.25±1.53	11.90±0.43	11.9±0.5
손-코 짚기	9~12 ^a			9.00±1.91	9.23±2.35	8.20±1.90	8.00±2.34	9.59±1.84	8.5±1.8
옆드러누운자세에서 펴기	6~12 ^a			10.44±2.62	10.00±3.55	11.68±2.20	11.68±1.30	11.57±1.95	12.2±1.9
전완교환 반복운동	12~12 ^a			11.83±0.71	11.59±1.14	11.90±0.41	11.91±0.40	11.92±0.26	12.0±0.0
느린 동작	12~12 ^a			10.39±1.75	10.59±1.68	10.50±1.71	10.75±1.71	11.67±0.95	9.3±1.7
바로누운자세에서 굽힘	8~12 ^a			9.56±2.53	10.00±3.02	9.80±3.18	10.33±3.31	11.38±2.04	12.4±3.1

COMPS: Clinical Observations of Motor and Postural Skills

^a 사분위수 범위

표 8. MABC 점수의 평균

단위: 평균±표준편차

대상국(명) 연령	호주(497)						그리스(60)		벨기에(506)			홍콩(75)		
	남	여	남	여	남	여	3-5,4	4	5	4	5	6		
항목	3	4	4	5	5	5								
우세손으로 동전넣기	24.35 ±3.87	23.63 ±3.90	20.53 ±3.35	20.73 ±3.62	19.43 ±2.51	18.68 ±2.81	15.98 ±5.37	20.52 ±2.61	17.98 ±2.25	19.58 ±2.49	18.36 ±1.52	15.75 ±1.54		
비우세손으로 동전넣기	27.44 ±4.26	27.34 ±6.32	23.37 ±4.21	23.90 ±4.76	21.57 ±3.15	21.53 ±3.92	18.39 ±5.57	23.46 ±3.53	20.16 ±2.64	22.73 ±3.58	21.12 ±4.11	17.92 ±2.06		
구슬 꿨기	43.10 ±13.29	36.06 ±11.00	30.26 ±8.42	28.01 ±6.61	56.11 ±16.30	51.88 ±14.73	52.61 ±15.62	72.7 ±23.9	52.88 ±9.13	33.23 ±10.51	56.40 ±20.20	45.00 ±11.85		
길따라 그리기	4.97 ±3.31	3.07 ±2.01	2.39 ±2.22	1.62 ±1.90	0.86 ±1.02	0.65 ±0.96	3.59 ±2.81	2.27 ±2.17	0.88 ±1.14	1.54 ±0.91	0.52 ±0.71	0.04 ±0.20		
콩주머니 잡기	6.24 ±2.84	5.95 ±2.75	7.26 ±2.63	7.87 ±2.14	7.43 ±2.09	7.16 ±2.20	7.14 ±2.10	6.68 ±2.27	7.15 ±1.83	7.31 ±2.02	7.18 ±2.41	7.50 ±2.19		
공 굴리기	6.32 ±2.47	4.91 ±2.55	6.97 ±2.32	6.80 ±2.38	6.32 ±1.68	5.57 ±1.82	6.61 ±1.93 ^a	5.20 ±2.18	6.80 ±1.88	5.46 ±2.28	6.20 ±2.42	6.67 ±1.97		
우세다리로 균형잡기	6.72 ±2.95	8.93 ±8.88	11.13 ±5.35	11.97 ±6.05	11.68 ±6.25	13.26 ±6.16	10.49 ±6.24	10.73 ±6.17	16.35 ±4.67	14.62 ±5.67	14.24 ±6.46	18.54 ±6.53		
비우세다리로 균형잡기	6.04 ±3.55	8.07 ±7.24	8.84 ±4.86	11.88 ±5.90	11.09 ±6.67	12.27 ±6.53	8.32 ±5.06	8.60 ±5.85	13.00 ±6.06	10.77 ±6.83	13.08 ±5.83	16.88 ±6.67		
줄넘기	1.66 ±1.18	1.95 ±1.30	1.30 ±0.76	1.50 ±0.98	1.30 ±0.76	1.39 ±0.85	4.56 ±0.67	2.12 ±2.31	0.68 ±1.49	0.04 ±0.20	0.52 ±0.77	0.46 ±1.02		
까치밭로 걷기	11.47 ±3.93	11.89 ±4.20	12.41 ±3.74	12.40 ±3.21	13.14 ±3.16	14.05 ±3.41	13.24 ±3.06	11.13 ±2.87	11.72 ±0.98	14.15 ±3.88	14.04 ±3.00	15.21 ±1.50		
전체							81.85 ±14.70							

MABC: Motor Assessment Battery for Children

라 수행의 정도를 비교해보면, ‘한 다리로 제자리 뛰기 (9-12세)’, ‘공 주고받기(6-12세)’, ‘공 치기(10-12세)’, ‘푸쉬 업(7-12세)’, ‘윗몸 일으키기(9-12세)’ 항목에서 남아가 여아보다 높은 점수를 보였다.

5. COMPS에서 제시된 국외·내 아동의 수행 평균

영국 아동을 대상으로 한 결과는 사분위수범위, 캐나다 평균 및 표준편차 그리고 범위, 한국은 평균 및 표준편차를 제시하였다(표 7). 각 나라의 아동에게 적용된

COMPS의 결과, total weighted score가 0점 이상으로 정상 범주를 보였다. 캐나다 아동을 대상으로 한 연구에서 total weighted score 평균이 2.1±1.0, 한국 아동에서 2.50±1.17을 보여 한국에서 더 높은 점수를 보였다.

한국 아동 40명과 146명을 대상으로 한 연구결과를 살펴보면, 7세 아동의 운동 수행결과가 비교 가능하였다. 한국 아동 40명을 대상으로 한 연구가 146명을 대상으로 한 연구에 비해 ‘손-코 짚기’, ‘전완교환반복운동’, ‘느린 동작’, ‘바로누운자세에서 굽힘’ 항목에서 높은 점수를 보였다. 8세의 한국 아동 146명과 69명을 대상으로 한 연구결과를 비교해보면, 146명을 대상으로 한 연구가

표 9. MABC 점수의 평균

단위: 평균±표준편차

항목	대상국(명) 연령	이스라엘(249)				호주(29)		스페인(385)						
		4-6	7-8	9-10	11-12	7-8	남	여	남	여	남	여	남	여
		(86)	(47)	(61)	(55)	7-8	7	8	9	10				
페그 넣기					0.71 ±1.06	31.04 ±7.37	33.30 ±8.86	26.34 ±6.69	25.52 ±6.59	19.93 ±4.41	18.50 ±4.32	17.28 ±3.97	16.87 ±5.01	
줄 꿰기					0.97 ±1.56	22.27 ±6.27	21.89 ±8.63	24.69 ±8.44	25.46 ±6.00	19.21 ±1.21	21.71 ±1.93	15.11 ±7.54	14.08 ±7.51	
길따라 그리기					0.15 ±0.37	0.62 ±1.11	0.33 ±0.66	0.74 ±1.23	0.48 ±0.94	0.61 ±0.96	0.59 ±1.12	1.25 ±2.06	1.33 ±2.48	
한손 바운싱,잡기					0.56 ±0.90	9.04 ±1.45	8.26 ±1.89	8.71 ±1.97	8.38 ±1.77	8.00 ±3.32	9.30 ±0.44	5.85 ±3.05	6.06 ±3.01	
상자에 콩주머니던지기					0.43 ±0.82	6.32 ±2.23	4.76 ±2.18	6.60 ±2.27	5.60 ±2.41	6.81 ±2.38	6.09 ±2.28	4.41 ±1.93	5.52 ±1.88	
균형잡기					0.27 ±0.43	17.50 ±4.27	16.55 ±5.06	17.82 ±7.69	18.13 ±3.67	9.03 ±6.29	7.10 ±6.13	7.32 ±4.82	1.19 ±4.19	
네모안에서 점프					0.44 ±0.97	5.20 ±0.83	4.76 ±2.18	4.92 ±1.21	5.60 ±2.41	4.12 ±1.52	4.65 ±1.12	4.78 ±1.15	4.80 ±1.03	
heel-to-toe로 걸기					0.03 ±0.16	13.35 ±3.14	14.51 ±2.16	13.55 ±2.69	14.77 ±2.96	2.94 ±5.79	2.02 ±4.93	1.63 ±3.99	1.47 ±3.84	
손기민성평균		0.86 ±0.76	1.16 ±0.94	1.56 ±0.72	0.94 ±0.71									
공 기술평균		0.64 ±0.81	0.96 ±0.91	0.38 ±0.63	0.45 ±0.81									
균형평균		0.26±0.46	0.17 ±0.28	0.39 ±0.38	0.63 ±0.65									
전체		4.60 ±2.82	5.94 ±2.74	6.61 ±2.25	5.63 ±2.78									

MABC: Motor Assessment Battery for Children

표 10. CTSIB 점수의 평균

단위: 평균±표준편차

항목	대상국(명) 연령	한국(30)	벨기에(99)	
		7-12	남(41)	여(58)
			9-10	
눈 뜨고, 정상표면		13.33±2.19	0.35±0.10	0.30±0.09
눈 감고, 정상표면		15.20±3.31	0.47±0.14	0.40±0.13
눈 뜨고, 정상표면, 시각혼란		16.20±1.24		
눈 뜨고, 스폰지표면		14.43±1.14	0.75±0.16	0.64±0.18
눈 감고, 스폰지표면		19.27±1.87	1.59±0.37	1.38±0.41
눈뜨고, 스폰지표면, 시각혼란		18.47±3.05		

CTSIB: Clinical Test of Sensory Interaction with Balance

표 11. SIPT의 촉각구별과 운동감각 항목 점수의 평균

단위: 평균±표준편차

항목	대상국(명) 연령	이스라엘(60)		한국(90)	
		5-11	5	6	7
손가락 확인		12.15±2.65			
서화감각		22.91±3.47			
촉각자극의 위치감각		14.77±4.03			
형태지각		17.06±2.20			
운동감각		23.31±6.78	3.74±1.83 ^a	2.67±0.64 ^a	2.23±0.44 ^a

SIPT: Sensory Integration and Praxis Test

^a 오차범위

‘느린동작’ 항목을 제외하고 69명을 대상으로 한 연구에 비해 낮은 점수를 보였다.

6. MABC에서 제시된 국외아동의 수행 평균

다양한 연령별로 호주, 그리스, 벨기에, 홍콩, 이스라엘, 스페인에서 수행된 연구결과를 제시하였다(표 8과 9). 이스라엘 아동을 대상으로 한 연구는 소항목의 평균을 제시하지 않고, 영역별 평균을 제시하여 타문화권의 결과와 직접적으로 비교하기 어려웠다. 이스라엘과 호주의 29명의 아동을 대상으로 한 연구의 결과는 논문에서 제시한 연구결과와 단위가 다른 논문과 달라 나라별 수행결과를 비교하는데 한계가 있었다.

호주의 497명의 아동을 대상으로 한 연구와 벨기에, 홍콩의 4세와 5세 아동의 수행 결과를 비교하였다. 4세의 ‘우세손으로 동전 넣기’ 항목에서 호주 남아의 평균 점수는 20.53점, 여아의 점수는 20.73점이었고, 벨기에 는 20.52점, 홍콩은 19.58점이었다. 3개 나라의 ‘우세손으로 동전 넣기’ 항목의 평균 점수의 범위는 19.58점에서 20.73점이었다. 그러나, 4세의 ‘구슬 꿰기’ 항목은 28.01점에서 72.7점의 범위를 보여 다른 항목에 비해 넓었다.

7. CTSIB에서 제시된 국외·내 아동의 수행 평균

한국아동과 벨기에 아동을 대상으로 한 연구를 분석하

였다(표 10). 벨기에 아동을 대상으로 한 연구는 수정된 CTSIB를 사용하였고, 한국 아동의 수행 결과와 단위가 달라 비교하는데 한계가 있었다.

8. SIPT의 소항목에서 제시된 국내·외아동의 수행 평균

SIPT의 모든 항목에 대한 평균을 제시한 연구는 찾을 수 없었다. 이스라엘 아동을 대상으로 한 연구에서는 촉각구별 항목에 대한 평균을 제시하였다. 두 연구의 결과는 제시하는 단위가 달라 직접적인 수행의 비교는 불가능하였다. 국내 연구에서는 운동감각 항목에 대한 평균을 제시하였다. 국내 연구는 각 연령 때별로 그 결과를 제시하여 임상에서 또래 아동의 수행과 비교 가능하였다(표 11).

IV. 고찰

본 연구는 감각통합기능의 실행능력을 측정하는 평가 도구를 알아보기 위해 2000년 1월부터 2011년 4월까지 출판된 논문을 대상으로 하였다. 검색한 논문은 총 24개로 국외논문 16개, 국내논문 8개이었다. 검색의 방법은 전자데이터베이스를 기본으로 검색하였고, 원문을 보기

어려운 경우 구글 인터넷 검색엔진을 사용하여 가능한 많은 논문을 포함하고자 하였다. 작업치료 전공의 박사 과정에 있는 두 명의 검색자가 대상 논문을 검색하여 대상논문에 대한 타당도를 높이려고 하였다.

분석대상논문 선택시 감각통합기능의 실행능력을 측정하는 평가도구의 일부 항목만을 사용해도 검색 대상 논문에 포함시켰다. 임상 치료사들이 전체 평가도구를 시간적 한계로 사용하지 못하는 경우가 있고, 일부 항목을 중요한 임상관찰을 위해 사용하는 경우가 있어 비교 정리하는 것에 의미가 있을 것이다. 그러나, 분석 대상 논문에 각 평가도구에 대한 매뉴얼은 포함기준에 넣지 않아 개발될 당시의 표본집단에 대한 정보는 제공하지 못하였다.

BOTMP는 한국의 작업치료사들이 아동의 운동 직합성 검시시 가장 많이 사용하고(35.8%), 감각통합기능 검사시 3번째로(19.4%) 많이 사용하는 평가도구이었다(유은영, 정민예, 박소연, 최은희, 2006). 그러나 BOTMP와 BOTMP-SF의 국내 정상 집단을 대상으로 한 연구를 찾기 어려웠고, 최근 연구 중 개정판인 BOT-2에서 2개 연구를 찾을 수 있었다. 외국의 아동을 대상으로 한 BOTMP는 검사-재검사 신뢰도와 내적일관성신뢰도에서 낮은 점수를 보였다(Moore, Reeve, & Boan, 1986). BOTMP-SF는 그리스 아동을 대상으로 한 연구의 결과에서 '원 만드는 동안 발 교대로 두드리기', '접치는 연필 보고 그리기' 등의 항목이 어린 아동에게 적용하기 어려웠다. BOTMP-SF는 4½세부터 14½세까지 아동을 대상으로 사용하도록 디자인 된 도구이다. 그리스 아동을 대상으로 한 연구에서는 4-5세 아동까지 적용하여 평가도구 적용 연령 범위에 있지 않은 대상으로 하여 연구결과를 모두 신뢰하기에는 어려움이 있다. 또한, '원 만드는 동안 발 교대로 두드리기' 항목의 경우에는 4½세 이상의 아동에서도 아동의 운동기술을 측정하는데 변별력을 잃은 결과를 보였다(Venetsanou, Kambas, Aggeloussis, Fatouros, & Taxildaris, 2009). 또한, BOTMP-SF의 '달리기 속도 및 민첩성', '카드분류하기', '점찍기' 항목과 MABC의 '구슬 꿰기' 항목은 다른 항목에 비해 대상 아동이 수행한 정상 평균의 범위가 넓었다. 임상에서 적용할 때, 대상 아동의 정상 수행 범위를 넓게 고려하여 주의 깊은 해석을 하는 것이 필요하다. BOT-2는 척도점수 범위를 기준으로 평균보다 매우 높음, 평균이상, 평

균, 평균이하, 평균보다 매우 낮음으로 구분이 가능하여 국내 아동을 대상 한 2개의 연구 결과에 척도점수 범위별로 구분하여 표시하였다. 두 연구의 결과는 항목별로 약간의 차이는 보이나 항목의 결과가 모두 평균이나 평균 이상이었다. 특히, 7.2-8.9세 아동을 대상으로 한 연구에서는 '달리기 속도와 기민성', '근력' 항목에서 평균 이상의 결과를 나타냈다. BOT-2-SF는 국내 연구를 찾아 보기 어려웠으나 인도 아동을 대상으로 한 연구에서 연령별, 성별로 운동능력 수행평가를 제시하여 임상 아동과 비교 가능하였다.

COMPS에 대한 연구는 총 5개 중 국내 논문이 3개를 차지하였다. 각 나라의 total weighted score는 0 이상으로 정상범위 내에 있었고, 한국 아동을 대상으로 한 연구결과의 평균이 가장 높았다. 국내 연구에서 각 연구의 결과는 각 항목별로 약간의 차이를 보였고, '바로누운 자세에서 굽힘' 항목에서 공통적으로 표준편차 값이 가장 크게 나타났다. 6세부터 9세까지 연령별로 항목에 대한 평균점수가 제시되어 있어 임상에서 비교하여 사용가능하였다.

MABC에 대한 연구 결과는 6개의 나라에서 찾을 수 있었다. 본 연구결과에서 제시한 실행능력을 측정하는 평가도구 중 가장 다양한 나라에서 사용되어 널리 사용됨을 알 수 있다. MABC는 발달성협응 장애아동의 실행능력을 측정하는데 가장 공통된 평가도구 중 하나이고, 4세에서 12세의 넓은 범위의 연령 때 아동을 대상으로 평가할 수 있다(Henderson & Sugden, 1992). 그러나 국내 연구에서는 MABC와 관련된 논문을 찾을 수 없었다. 발달성협응장애의 유별율이 최소 5-6%이고(American Psychiatric Association: APA, 1994; Henderson & Hall, 1982; Kadesjo & Gillberg, 1998), 이 중 학년기 아동의 약 5-10%는 학교 생활전반에 참여하기 어려운 실정이다(Niemeijer, Smits-Engelsman, Reynders, & Schoemaker, 2007). 국내에서도 발달성협응 장애아동의 실행능력을 평가하는 MABC에 대한 연구가 필요하다.

본 연구는 몇 가지 제한점이 있다. 첫째, 각 평가도구의 결과를 각 연령, 성별로 직접적으로 비교하는데 한계가 있다. 이는 분석대상논문에서 한 연령만을 대상으로 연구한 것은 찾아보기 어렵고, 대부분 다양한 연령에 대한 평균이나 범위를 제시하였다. 한계점을 보완하기 위해 비슷한 연령 범위를 대상으로 연구한 논문들을 비교

하고, 주의 깊은 해석을 병행해야 할 것이다. 둘째, 본 연구의 목적이 다양한 평가도구를 적용하여 수행 평균을 비교하는 것이었다. 그러나, 연구결과를 항목별로 모두 제시하지 않은 경우가 많아 각 나라별로 모든 항목의 수행도를 비교하는데 한계가 있었다. 또한 각 분석대상의 논문에서 제시하는 결과의 단위가 달라 서로 비교하는 것이 불가능하였다. 그러나, 가능한 한 분석대상연구의 결과를 충실히 반영하기 위해 수행의 평균이나 범위를 그대로 제시하였다. 셋째, 분석대상논문 검색시 평가도구별로 국내 연구를 찾을 수 없는 경우 또는 국외 연구를 찾을 수 없는 경우가 있었다. 넷째, CTSIB와 SIPT 평가도구는 오래 전에 개발이 되어 연구결과가 전자화 되어 있지 않았다. 이 평가도구들과 관련된 논문은 분석대상 논문에 포함시키지 못해 많은 정보를 제공하는데 어려움이 있었다. 다섯째, 감각통합기능의 운동기술 평가 중 DeGangi-Berk Sensory Integration Test의 결과를 제시하지 못하였다. 한국 작업치료사의 영역별 사용 동향 연구에서 감각통합기능 평가 영역 중 DeGangi-Berk Sensory Integration Test는 2번째로 높은 비율(22.2%)을 보였으나(유은영 등, 2006) 관련 연구 논문을 찾는데 어려움이 있었다.

본 연구의 의의는 다음과 같다. 첫째, 실행능력을 측정하는 평가도구의 현황을 제시하였다. 국내외에서 감각통합기능의 실행능력을 평가하는 도구의 종류, 관련 연구에 대한 정보를 제공하였다. 둘째, 국내에서 수행된 COMPS, BOT-2, CTSIB, SIPT의 결과를 통해 국내에서 표준화되지 않고 임상에서 평가도구가 사용되는 실정을 나타내었다. 셋째, 표준화과정 없이 임상에서 사용되고 있는 현 시점에서 타문화권의 정상아동의 수행점수와 우리나라 아동의 수행점수를 비교할 수 있다. 이는 평가도구 해석 시 문화적 차이를 감안한 해석이 가능함을 의미한다. 넷째, 우리나라 정상아동의 수행점수가 있는 평가도구의 경우, 장애아동을 대상으로 평가도구를 적용할 때 정상과의 수행정도를 비교할 수 있다. 이를 통해 평가결과를 해석하고 치료를 계획하는데 도움을 받을 수 있다.

V. 결 론

본 연구는 감각통합기능의 실행능력을 측정하는 평가도구를 이용하여 정상아동이 수행한 평균이나 범위를 알아보기 위해 실시되었다. 2000년 1월부터 2011년 4월까지 출판된 논문을 대상으로 전자데이터베이스 및 인터넷을 이용하여 분석 대상 논문을 검색하였다. 총 24개 논문을 연구대상으로 선정하여 분석하였다.

연구대상논문을 통해 알아본 감각통합기능의 운동능력 평가도구는 BOTMP, BOTMP-SF, BOT-2, BOT-2-SF, COMPS, MABC, CTSIB, SIPT 소항목이었다. 국내·외에서 정상 아동에게 적용한 평가도구의 수행 평균 결과를 제시하였다. BOTMP의 경우 어린 아동에게 적용하는데 타당도에 문제가 있는 것으로 나타났다. BOT-2와 COMPS, CTSIB, SIPT 소항목은 국내아동을 대상으로 한 연구결과를 제시하여 임상에서 비교하여 사용 가능하였다. BOTMP, BOTMP-SF, BOT-2-SF, MABC의 결과는 국외 결과만 제시하여 국내 아동과 비교하는데 한계가 있었으나 주의 깊은 해석과 함께 적용이 가능할 것이다. 본 연구에서 제시하는 국내·외 정상 아동의 수행 결과는 임상의 평가 대상이 되는 장애아동의 수행을 비교하는데 기준을 제시할 것이다.

참 고 문 헌

- 김경미. (2003). 감각통합기능 평가에 대한 고찰, *대한작업치료학회지*, 11(1), 93-98.
- 김경미, 김영근, 김태훈, 박수현, 유은영, 이지연 등. (2007). *아동작업치료 이론의 틀*. 서울: 정문각.
- 김미혜, 남궁은영, 부경희, 심현아, 이은숙. (2003). 학령기 정상아동의 운동 기술 및 자세 조절에 관한 임상관찰. *대한감각통합치료학회지*, 1(1), 17-23.
- 김은성. (2008). *주의력결핍 과잉행동장애 아동의 감각통합기능에 관한 연구*. 석사학위논문, 인제대학교, 김해.
- 김지태. (2003). 정상아동과 인지장애아동사이의 동작기술 능력의 비교. *한국특수체육학회지*, 11(3), 53-63.
- 신중일, 최영진, 장우혁, 김경미. (2008). 저학령기 아동의 감각통합 기능과 학업성취도간의 상관관계. *대한*

- 감각통합치료학회지, 6(1), 1-12.
- 유은영, 정민예, 박소연, 최은희. (2006). 한국작업치료사의 영역별 평가도구 사용 동향. *대한 작업치료학회지*, 14(3), 27-37.
- 이형수, 송병호. (2010). 지적장애아동의 균형감각조절임상검사(CTSIB)와 안정성 한계에 대한 연구. *한국사회체육학회지*, 39, 485-498.
- 장문영, 황기철. (2004). 전 학령기 아동의 SIPT 운동감각(kinesthesia) 검사에 대한 비교 연구. *대한감각통합치료학회지*, 2(1), 11-19.
- 지석연, 김미선, 김효진, 김성희. (2009). 만 7~9세 학령기 아동의 감각통합 임상관찰평가의 발달기준에 관한 일 연구. *대한감각통합치료학회지*, 7(1), 27-36.
- 최지혜. (2010). *한국판 bot-2의 타당도 연구*. 석사학위논문, 인제대학교, 김해.
- American Psychiatric Association. (1994). Motor skill disorder 315.40 developmental coordination disorder. *In Diagnostic and statistical manual of mental disorder* (4th ed.). Washington, DC: Author.
- Arbesman, M., Scheer, J., & Lieberman, D. (2008). Using AOTA's critically appraised topic (CAT) and critically appraised paper (CAP) series to link evidence to practice. *OT Practice*, 13(5), 18-22.
- Ayres, A. J. (1979). *Sensory integration and the child*. Los Angeles, CA: Western Psychological Services.
- Berk, R. A., & DeGangi, C. A. (1979). Technical considerations in the evaluation of pediatric motor scales. *American Journal of occupational Therapy*, 33, 240-244.
- Bundy, A. C., Lane, S. J., & Murray, E. A. (2002). *Sensory integration theory and practice-second edition*. Philadelphia: F. A. Davis Company.
- Cairney, J., Hay, J., Veldhuizen, S., Missiuna, C., & Fought, B. E. (2009). Comparing probable case identification of developmental coordination disorder using the short form of the Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency and the Movement ABC. *Child: Care, Health, and Development*, 35(3), 402-408.
- Chow, S. M. K., & Henderson, S. E. (2003). Brief Report- Interrater and test-retest reliability of the Movement Assessment Battery for Chinese preschool children. *American Journal of Occupational Therapy*, 57(5), 574-577.
- Chowdhury, S. D., Wrotniak, B. H., & Ghosh, T. (2010). Nutritional and socioeconomic factors in motor development of Santal children of the Purulia district, India. *Early Human Development*, 86(12), 779-784.
- Chui, M. M. Y., Ng, A. M. Y., Fong, A. K. H., Lin, L. S. Y., & Ng, M. W. F. (2007). Differences in the fine motor performance of children in Hong Kong and the United States on the Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency. *Hong Kong Journal of Occupational Therapy*, 17(1), 1-9.
- Civetta, L. R., & Hillier, S. L. (2008). The developmental coordination disorder questionnaire and movement battery for children as a diagnostic method in Australian Children. *Pediatric Physical Therapy*, 20(1), 39-46.
- Dewey, D., & Wilson, B. N. (2001). Developmental coordination disorder: What is it? *Physical & Occupational Therapy Pediatric*, 20, 5-27
- Ellinoudis, T., Evaggelidou, C., Kourteissis, T., Konstantinidou, Z., Venetsanou, F., & Kambas, A. (2011). Reliability and validity of age band 1 of the Movement Assessment Battery for Children - *Second Edition*. *Research in Developmental Disabilities*, 32, 1046-1051.
- Engel-Yeger, B., Rosenblum, S., & Josman, N. (2010). Movement Assessment Battery for Children (M-ABC): Establishing construct validity for Israeli children. *Research in Developmental Disabilities*, 31, 87-96.
- Foulder-Hughes, L. A., & Cooke, R. W. (2003). Motor, cognitive, and behavioural disorders in children born very preterm. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 45(2), 97-103.
- Geldhof, E., Cardon, G., Bourdeaudhuij, I. D., Danneels, L., Coorevits, P., Vanderstraeten, G., et

- al. (2006). Static and dynamic standing balance: Test-retest reliability and reference values in 9 to 10 year old children. *European Journal of Pediatric*, 165(11), 779-786.
- Gillberg, C. (2003). Deficits in attention, motor control, and perception: A brief review. *Archives of Disease Childhood*, 88, 904-910.
- Goodgold-Edwards, S., & Cermak, S. (1990). Integrating motor control and motor learning concepts with neuropsychological perspectives on apraxia and developmental dyspraxia. *American Journal of Occupational Therapy*, 55(5), 431-439.
- Hashemi, M., Asghari, A., Hosseini, S. S., Jalili, M., Dana, A., & Jamaati-e-Somarin, S. (2010). Describing and comparing motor proficiency of 9 and 10 year old children of Abhar, Iran. *World Applied Sciences Journal*, 10(6), 732-736.
- Henderson, S. E., & Hall, D. M. B. (1982). Concomitants of clumsiness in young school children. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 24, 448-460.
- Henderson, S. E., & Sugden, D. A. (1992). *The movement assessment battery for children*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Kadesjo, B., & Gillberg, C. (1998). Attention deficits and clumsiness in Swedish-7-years-old children. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 40, 796-804.
- Kooistra, L., Ramage, B., Crawford, S., Cantell, M., Wormsbecker, S., Gibbard, B., et al. (2009). Can attention deficit hyperactivity disorder and fetal alcohol spectrum disorder be differentiated by motor and balance deficits? *Human Movement Science*, 28(4), 529-542.
- Law, M. (2002). *Evidence-Based rehabilitation: A guide to practice*. Thorofare, NJ: SLACK.
- Livesey, D., Coleman, R., & Piek, J. (2007). Performance on the Movement Assessment Battery for Children by Australian 3- to 5-year-old children. *Child: care, health and development*, 33(6), 713-719.
- McIntosh, D., Gibney, L., Quinn, K., & Kundert, D. (2000). Concurrent validity of the early screening profiles and the differential ability scales with an at-risk preschool sample. *Psychology in the Schools*, 37, 201-207.
- Moore, J., Reeve, G., & Boan, T. (1986). Reliability of the short form of the Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency with five-year-old children. *Perceptual and Motor Skills*, 62, 223-226.
- Niemeijer, A. S., Smits-Englesman, B. C. M., Reynders, K., & Schoemaker, M. M. (2003). Verbal actions of physiotherapists to enhance motor learning in children with DCD. *Human Movement Science*, 22, 567-581.
- Parush, S., Sohmer, H., Steinberg, A., & Kaitz, M. (2007). Somatosensory function in boys with ADHD and tactile defensiveness. *Physiology & Behavior*, 90(4), 553-558.
- Roley, S. S., Blanche, E. I., & Schaaf, R. C. (2001). *Understanding the nature of sensory integration with diverse populations*. San Antonio, TX: Therapy Skill Builders.
- Ruiz, L. M., Graupera, J. L., Guti é rrez, M., & Miyahara, M. (2003). The assessment of motor coordination in children with the Movement ABC test: A comparative study among Japan, USA and Spain. *International Journal of Applied Sport Sciences*, 15(1), 22-35.
- Venetsanou, F., Kambas, A., Aggeloussis, N., Fatouros, I., & Taxildaris, K. (2009). Motor assessment of preschool aged children: A preliminary investigation of the validity of the Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency short form. *Human Movement Science*, 28(4), 543-550.
- Waelvelde, H., Vpeersman, W., Lenoir, M., Engelsman, B.C.S., & Henderson, S. E. (2008). The movement assessment battery for children: Similarities and differences between 4- and 5-year-old children from Flanders and the United States. *Pediatric Physical Therapy*, 20(1), 30-38.

Abstract

Systematic Review of Assessment Tools for Praxis Ability of Sensory Integrative Function : Provide Range of Assessment Tools in Foreign and Domestic Normal Children

Hong, Eunkyong*, M.S., O.T., Kim, Kyeong-Mi**, Ph.D., O.T.

*Dept. of Occupational Therapy, Shinsung University,

**Dept. of Occupational Therapy, College of Biomedical Science and Engineering, Inje University

Objective : The purpose of this study tried to present the performed average and range through systematic review about assessment tools that measures the praxis ability of sensory integrative function for foreign and domestic normal children.

Methods: With making use of Medline, PubMed, Ovid, Eric, the Library of Congress, National Science and Technology Information Center, Kiss, RISS, and the Google search engine, we searched the name of assessment tool on the basis of the framework of the theory of sensory integration. Target paper was thesis and Journal published from January 2000 to April 2011.

Results: Total of 24 papers were retrieved, used assessment tools were Bruininks–Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP), Bruininks–Oseretsky Test of Motor Proficiency, Short Form (BOTMP–SF), Bruininks–Oseretsky Test of Motor Proficiency, Second Edition (BOT–2), Bruininks–Oseretsky Test of Motor Proficiency, Second Edition, Short Form (BOT–2–SF), Clinical Observations of Motor and Postural Skills (COMPS), Motor Assessment Battery for Children (MABC), Clinical Test of Sensory Interaction with Balance (CTSIB), and subtest of Sensory Integration and Praxis Test (SIPT). We presented the average and range of assessment tools applied to normal children in each country.

Conclusion: A performed result in other cultural and domestic normal children which this study presented will provide a standard in comparison with performance of children with disabilities who are the actual clinical evaluation.

Key words: assessment tool, praxis ability, systematic review