

---

# 뇌성마비 아동의 감각통합 중재 연구에 대한 체계적 고찰과 메타분석

김은주\*, 최유임\*\*

전주대학교 대체의학대학 작업치료학과\*, 호원대학교 보건복지대학 작업치료학과\*\*

## A Systematic Review and Meta-analysis of Sensory Integration Intervention Studies in Children with Cerebral Palsy

Kim Eun-Joo\*, Choi Yoo-Im\*\*

Dept. of Occupational Therapy, College of Alternative Medicine, Jeonju University

Dept. of Occupational Therapy, College of Health & Welfare, Howon University

**요약** 이 연구는 뇌성마비아동을 대상으로 감각통합중재를 실시한 연구에 대한 체계적 고찰과 메타분석을 통해 근거 기반실제를 위한 자료를 제시하는 것이었다. 이를 위해 분석대상 논문을 선정한 후 집단실험설계 연구에 대해서는 메타분석을 통해 효과크기를 알아보았다. 분석대상 연구는 총 24편으로, 사례연구 7편, 단일대상연구 3편, 집단실험설계 연구 14편(무작위 임상실험설계 5편, 두 집단 비무작위연구 3편, 단일집단 비무작위연구 6편). 메타분석을 통해 실험연구의 전체 효과를 알아본 결과 0.272의 중간크기로 나타났다. 종속변수는 소근육 운동발달이, 출판여부는 출판된 논문이, 연구 설계는 두 집단 비무작위연구에서 효과크기가 가장 크게 나타났다. 또한 유아가 아동보다, 감각통합중재 프로그램은 기간이 8주, 횟수는 주5회, 시간은 90분에서 효과크기가 가장 크게 나타났다. 뇌성마비아동을 대상으로 한 감각통합중재는 중간 정도의 효과가 있는 것으로 나타났으나, 감각통합의 효과를 알아보기 위해서는 연구물의 축적이 좀 더 이루어져야 할 것으로 생각된다.

**주제어** : 감각통합중재, 뇌성마비, 메타분석, 체계적 고찰

**Abstract** The purpose of this study was to investigate evidence-based practice (EBP) for sensory integration (SI) intervention in children with cerebral palsy (CP) through a systematic review and meta analysis. The screening strategy was performed to select studies for analysis after that, a meta-analysis was implemented for calculating the effect size (ES) in group studies. Twenty-four studies were included for a systematic review and included seven case reports, three single-subject designs, and fourteen group experimental design studies(three randomized controlled trials, three two groups nonrandomized studies, and six one group nonrandomized studies). The ES of the experimental group studies was moderate size of 0.272. The results of the ES according to the dependent variables, the ES was the largest in the fine motor development. The effect size of the published papers was greater than the unpublished paper's and two groups nonrandomized studies' size effect was the largest in the design. The ES of the infants was larger than the children. The ES for a period of 8 weeks, the number of five times a week, and time in 90 minutes showed the biggest in SI program. Although the ES of SI intervention in children with CP showed moderate effect, accumulation of research well be needed.

**Key Words** : Cerebral palsy, Meta-analysis, Sensory integration intervention, Systematic review

---

Received 1 April 2013, Revised 20 April 2013

Accepted 20 April 2013

Corresponding Author: Yoo-Im Choi(Dept. of Occupational Therapy, College of Health & Welfare, Howon University)

Email: yichoi@howon.ac.kr

ISSN: 1738-1916

© The Society of Digital Policy & Management. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

## 1. 서론

뇌성마비아동은 주요 신경 중추의 문제로 인한 감각처리 문제를 겪는 것이며[1], 다양한 감각을 경험할 수 있는 기회가 제한적이어서 적절한 운동을 위한 촉각, 전정감각, 시각, 고유수용성감각이 감소된다.

뇌성마비아동이 겪는 감각처리 장애 및 감각 경험의 제한에 대한 중재로 감각통합치료가 있다. 감각통합은 자신의 신체와 환경으로부터 주어지는 감각들을 조직화하고 그 환경 속에서 신체를 효과적으로 사용할 수 있도록 하는 신경학적 과정이다[2]. 감각통합치료는 촉각, 전정감각과 고유수용성감각의 자극을 통해 균형 및 시각 주의집중능력을 향상시켜 전체 뇌기능을 발달시킨다[3].

감각통합치료는 뇌성마비아동의 감각발달, 운동기능, 적응행동, 일상생활활동 등 다양한 측면에 효과가 있는 것으로 보고되고 있으나[4-8], 개별연구들에서 보고된 결과만으로는 감각통합치료의 효과를 단정하기 어렵다. 개별연구 중 상당수는 집단실험연구가 아닌 사례연구[7]나 단일대상연구[9]를 적용하고 있다. 중재효과에 대한 판단은 연구 설계에 영향을 받기 때문에, 최근에는 연구들의 질적 수준을 평가하고 연구 결과를 종합하려는 시도가 나타나고 있다[10].

가장 강력한 근거기반의 의사결정은 질적 수준이 높은 체계적 고찰(high-quality systematic review)을 통해 이루어질 수 있다. 체계적 고찰은 과학적 방법론을 적용하여 관련 연구들을 확인하고, 질적 수준을 평가하여 결과를 종합하는 것으로[11,12], 시간적 측면에서 효율적이고 임상적 질문과 관련된 답을 찾는 데 도움을 줄 수 있다[11]. 체계적 고찰에서 사용하는 방법이 메타분석인데, 메타분석은 개별연구보다 효과를 알아보는데 있어 강력한 검정력을 갖는다. 이는 메타분석의 결과가 여러 연구들을 종합하여 도출되기 때문에 개별연구가 지니는 국소적 결과에 영향을 적게 받기 때문이다[13].

근거기반실제를 위한 체계적 고찰 연구는 감각통합치료에서도 찾아볼 수 있다. Vargas와 Camilli[14]는 감각통합치료의 효과를 확인하기 위해 1972년 이후의 연구들에 대한 메타분석을 시도하여 효과적이라고 하였는데, 최근 연구일수록 효과크기의 크기는 작았고, 다른 치료를 제공한 집단과 비교하였을 때의 효과크기는 차이가 없다고 하였다. Smith[15]는 두 집단실험연구 설계를 적용한 감각통합치료 연구 47편을 분석한 결과, 전체 효과

크기가 작거나 중간 정도라고 하였다. 감각통합치료에 대한 체계적 고찰 연구도 4편이 보고되었는데[16-19], 대부분 학습장애아동을 대상으로 한 연구이며, 운동기술, 학습 수행능력, 행동 수행능력과 감각/지각 기술의 향상에 초점을 맞추고 있다[20]. 감각통합치료가 뇌성마비아동이 겪는 감각처리 장애 및 감각 경험의 제한에 대한 중재로 꾸준히 적용되어오고 있지만, 이에 대한 체계적 고찰은 아직까지 찾아보기 어렵다.

이 연구는 뇌성마비아동을 대상으로 감각통합치료를 적용한 연구들의 체계적 고찰과 메타분석을 통해 감각통합치료의 효과를 확인하는데 목적이 있다. 이를 위해 개별연구들은 연구 설계에 따라 분류하고 집단실험연구들은 메타분석을 실시하여 뇌성마비아동에 대한 감각통합치료의 근거기반실체에 대한 자료를 제시하고자 한다.

## 2. 연구방법

### 2.1 자료 수집과 분석대상 논문 선정

자료 수집을 위해 국내논문의 경우, 학위논문을 포함한 논문 검색은 한국교육학술정보원(RISS)을 이용하였고, 학술지 검색은 DBpia, 교보문고스콜라, 뉴논문, 한국학술정보(KISS)를 이용하였다. 국외논문에서 학위논문은 ProQuest를, 학술지 검색은 PubMed, CINAHL, EBSCOhost, PEDro, PsychINFO를 이용하였다. 주제어는 ‘감각통합’, ‘촉각자극’, ‘전정자극’, ‘고유수용성감각’과 ‘뇌성마비’를 혼합하여 검색하였다. 국내논문은, 학위논문 13편과 학술지논문 29편이, 국외논문은 학위논문 3편과 학술지논문 142편이 검색되었다. 1차 검색된 논문들은 논문 제목과 초록을 검토하여 관련 논문 여부를 선별하였고, 2차로 검색된 논문의 참고문헌을 검토하여 추가 논문을 확인하였다. 분석논문의 선정기준은 첫째, 뇌성마비아동을 대상으로 한 논문, 둘째, 감각통합치료를 실시한 논문, 셋째, 중재연구이었다. 최종적으로 학위논문 6편과 학술지논문 18편, 총 24편이 선정되었고, 이 중 집단실험연구를 시행한 14편은 메타분석을 실시하였다.

### 2.2 자료코딩

분석대상 논문을 선정된 후, 논문 특성에 대한 코딩을 하였다. 논문 특성은 설계, 질적 수준 단계, 주요 종속변인, 대상자와 중재 관련 내용이었다. 연구 설계에 대한 질

(Table 1) The general characteristics of selected studies

author(year)	design	sample size	level of quality	effect size	dependent variables	age	dura tion	frequency (times/ week)	length (min)
Chang(1997)	case study	3	5	N/A	sensory integration	6.8	10	4	40
Kwon & Park(2003)	case study	1	5	N/A	ADL	2.8	12	20*	30
Lee(2003)	case study	3	5	N/A	ADL	13.4	15	5	40
Ha & Song(2005)	case study	5	5	N/A	gross motor function	6.5	10	3	35
Kim et al.(2006)	case study	1	5	N/A	sensory integration self-care	3.1	24	3	40
Park(2009)	case study	10	5	N/A	balance	16.3	15	2	40
Kim(2010)	case study	3	5	N/A	visual attention behavior	7.3	9	5	45
Kim & Park(2006)	single subject design	1	4	N/A	balance, visual attention behavior	6.8	8	3	40
Sandler & McLain(2007)	single subject design	1	4	N/A	self injury behavior	9	2	8	60
Hwang & Oh(2010)	single subject design	3	4	N/A	stereotypic behavior	5.6	-	25*	30
Hwang(1997)	one group nonrandomized studies	14	3	0.269	balance, visual perception, tactile perception	7.4	15	3	30
Noh(1999)	one group nonrandomized studies	8	3	N/A	walking	11.5	18	5	40
Lee(2001)	one group nonrandomized studies	26	3	0.154	balance	7.3-18.7	15	2	40
Song et al.(2003)	one group nonrandomized studies	15	3	0.299	adaptive behavior	5.44	19	3	40
Lee(2007)	one group nonrandomized studies	20	3	0.077	gross motor function	10.75	12	2	40
Kim et al.(2011)	one group nonrandomized studies	5	3	0.262	gross motor, sensorimotor function	8	6	5	45
Kwon(2001)	two groups nonrandomized studies one group nonrandomized studies	E 15, C 11 15	2 3	1.190	sensory development, gross motor function, adaptive behavior	4-11	10	2	20-30
Lee(1991)	two groups nonrandomized studies	E 10, C 10	2	N/A	sensory integration	7.16	8	3	30
Lee & Lee(2007)	two groups nonrandomized studies	E 14, C 12	2	0.707	adaptive behavior	8.49	12	2	40
Cho & Jeon(2008)	randomized controlled trials	E 32, C 30	1	0.453	sensory processing, ADL	1.7	8	5	30
Lee & Song(2009)	randomized controlled trials	E 8, C 18	1	1.034	manual function	7.6	12	2	40
Shamsoddini & Hollisaz(2009)	randomized controlled trials	E 14, C 10	1	0.300	gross motor function	3.9	12	5	60
Shamsoddini(2010)	randomized controlled trials	E 11, C 11	1	0.728	gross motor function	3.6	12	3	60
Bumin & Kayihan(2001)	randomized controlled trials	E 16, C 9	1	0.626	sensory development, gross motor function	7.06	12	3	90

E = experimental group; C = control group; ADL = activities of daily living; \*total frequency

적 수준 판단은 질적 수준을 평가하기 위해 개발한 근거 기반 연구의 수준(hierarchy of levels of evidence based practice)을 근거로 하였다[21]. 자료 코딩의 신뢰도를 위해 공동연구자와 함께 자료를 공유하고 논의하였다. 분석대상 논문의 일반적 특성은 <Table 1>과 같다.

**2.3 효과크기의 계산 및 분석방법**

효과크기(effect sizes, ES)는 메타분석 통계방법인 Comprehensive Meta-Analysis Version 2.0을 사용하여 계산하였다. 한 집단의 사전-사후 검사 결과를 사용해 표준화된 평균차 효과크기를 계산하였고[22], 통 제집단의 경우에는 사전-사후 검사 결과를 사용해서 표준화된 평균차 변화 효과크기를 계산하였다[23,24]. 동질성 검사 결과 추출된 효과크기들이 서로 이질적이었기 때문에(Q = 456.291 df = 11, p = 0.00), 랜덤 효과 모형을 이용하여 효과크기를 계산하였다.

**3. 연구결과**

**3.1 분석대상 연구 특성**

분석대상 연구는 총 24편이었으며, 연구의 질적 수준은 가장 낮은 5단계 사례연구가 7편, 4단계 단일대상연구가 3편, 3단계 이상의 집단실험설계 연구가 14편이었다. 집단실험설계 중 1단계 무작위 임상실험설계는 5편, 두 집단 비무작위연구가 3편, 단일집단 비무작위연구가 6편이었다.

중재기간은, 2주를 실시한 단일대상연구 1편과 중재기간 언급이 없었던 연구 1편, 6주 동안 중재를 실시한 집단실험설계 연구 1편을 제외하고는 모든 연구가 8주 이상 중재를 실시하였다. 중재대상의 연령은 평균 1.7세에서 18.7세까지로 다양하였다.

**3.2 전체 효과크기**

감각통합치료 중재에 대한 집단실험설계연구의 효과크기는 0.077~1.034로 나타났으며, 랜덤 효과 모형을 적용한 전체 효과크기는 0.272이었다.

**3.3 범주형 변수에 따른 분석**

범주형 변수에 따른 분석결과는 <Table 2> 와 같다. 종속변수의 효과크기는 다양했는데, 소근육 운동발달

(ES = 2.25), 감각처리능력(ES = 1.02), 감각발달(ES = 0.54), 촉각지각(ES = 0.49), 감각운동(ES = 0.31), 대근육 운동기능(ES = 0.26), 적응행동(ES = 0.25), 운동발달과 일상생활활동(ES = 0.21), 균형능력(ES = 0.19) 순이었다.

**<Table 2> Subgroup analysis**

category	subgroup	k	-95%CI	ES	+95%CI
dependent variable	sensory development	24	0.38	0.54	0.69
	sensorimotor	4	0.20	0.31	0.43
	sensory processing	4	0.32	1.02	2.36
	tactile perception	3	0.12	0.49	0.85
	balance	16	0.08	0.19	0.30
	fine motor development	8	1.21	2.25	3.29
	gross motor function	38	0.17	0.26	0.36
publication	adaptive behavior	27	0.19	0.25	0.30
	thesis	64	0.23	0.29	0.35
design	published	67	0.28	0.36	0.43
	one group nonrandomized studies	62	0.23	0.22	0.28
	two groups nonrandomized studies	39	0.29	0.89	1.15
age	randomized controlled trials	30	0.63	0.67	1.15
	children	110	0.25	0.31	0.36
duration	youth	21	0.26	0.38	0.50
	10 weeks	39	0.23	0.30	0.37
	12 weeks	42	0.20	0.30	0.39
	15 weeks	25	0.13	0.31	0.22
	19 weeks	5	0.19	0.30	0.42
	8 weeks	5	-0.17	0.85	1.86
frequency	6 weeks	15	0.16	0.32	0.47
	2	70	0.20	0.33	0.27
	3	27	0.26	0.34	0.43
length	5	34	0.26	0.40	0.53
	20~30 min	39	0.23	0.30	0.37
	30 min	30	0.16	0.25	0.34
	40 min	39	0.22	0.30	0.38
	60 min	11	0.11	0.54	0.97
	90 min	12	0.05	0.65	1.26

p < .001; k: number of effect size; CI: confidence interval; ES: effect size

출판여부에 따른 효과크기는, 출판된 논문인 학술지논문(ES = 0.36)이 출판되지 않은 학위논문(ES = 0.29)보다 큰 것으로 나타났다. 연구 설계의 효과크기는 두 집단 비

무작위연구(ES = 0.89), 무작위 임상실험설계(ES = 0.67), 단일집단 비무작위연구(ES = 0.22) 순으로 나타났다. 연령에 따른 효과크기는 유아 대상 연구(ES = 0.38)가 아동 대상 연구(ES = 0.31)보다 큰 것으로 나타났다. 중재 프로그램의 기간, 회수, 시간의 효과크기는, 기간은 8주(ES = 0.85), 6주(ES = 0.32), 15주(ES = 0.31) 순이었고, 회수는 주5회(ES = 0.40), 주3회(ES = 0.34), 주2회(ES = 0.33) 순으로, 시간은 90분(ES = 1.65), 60분(ES = 0.54), 40분(ES = 0.30)과 20~30분(ES = 0.30), 30분(ES = 0.25) 순이었다.

#### 4. 논의

이 연구는 뇌성마비아동에 대한 감각통합치료의 효과를 알아보기 위해 체계적 고찰과 메타분석(총 14편의 집단실험연구와 131개의 효과크기를 분석)을 실시하였다.

감각통합 중재에 대한 기술적 고찰연구는 감각통합이 효과는 있으나 불충분하다고 보고하고 있다[14]. 메타분석을 통해 효과크기를 보고한 선행연구에서 평균 효과크기는 0.68이었으며, 효과크기가 종속변수와 대상자에 따라 다르다고 하였다[25]. Vargas와 Camilli[14]는 16편의 논문의 메타분석 결과, 중재가 없는 통제집단에 대한 감각통합 중재의 효과크기는 0.29이며, 다른 치료적 중재를 통제집단으로 한 감각통합 중재의 효과는 0.09라고 하였다. 본 연구의 감각통합 중재의 전체 효과크기는 0.272이었는데, 효과크기는 0.2면 ‘작은’, 0.5면 ‘중간’, 0.8이상이면 ‘큰’ 효과로 설명한다[27]. 본 연구의 효과크기는 통계적으로 유의하며 중간 정도의 효과로 나타났다.

종속변수에 따른 감각통합 중재의 효과크기는 소근육 운동발달, 감각처리능력, 감각발달, 촉각지각에서 큰 것으로 나타났고, 감각운동, 대근육 운동기능, 적응행동, 운동발달, 일상생활동작, 균형능력은 중간 정도로 나타났다. Ottenbacher[26]은 운동-반사 변인에서 1.03, 학습 수행 변인에서 0.75, 언어 변인에서 0.43로 효과크기를 보고하였으며, Vargas와 Camilli[14]는 심리·교육적 변인에서 0.39, 행동이 0.08, 언어가 0.13, 운동이 0.40, 감각-지각 변인에서 0.14의 효과크기를 보고하였다. 그러나 선행연구의 경우 분석대상에 뇌성마비아동이 포함되지 않아 연구와 선행연구를 직접적으로 비교하기 어렵다.

감각통합 중재의 효과크기가 작다고 보고한 Vargas와

Camilli[14]는 감각통합 중재 효과가 증명되지 못한 이유 중 하나로 감각통합 중재의 특성에 대한 세부내용이 보고되지 않았기 때문이라고 하였다. 즉, 감각통합 중재의 대상, 빈도 및 기간, 치료시간을 증가시키면 치료효과가 향상되는지 등에 대한 연구를 찾아볼 수 없다는 것이다. 감각통합 중재의 효과크기가 상대적으로 크게 보고된 연구에서는 아동의 나이가 어릴수록 큰 것으로 나타났는데, 분석 대상 논문 중 4세 아동을 대상으로 한 두 편의 연구물의 효과크기는 0.92인 것으로 나타났다[14]. 본 연구에서도 연령이 낮은 유아를 대상으로 한 연구(ES = 0.38)가 아동 대상 연구의 효과크기(0.31)보다 큰 것으로 나타났다. 이는 감각통합 중재의 효과가 연령에 따라 다르며 연령이 어릴수록 효과가 크다는 것을 의미할 수 있다.

감각통합 중재의 구성을 분석한 결과, 중재기간에 따른 효과크기는 차이가 있다고 할 수 없었다. 6주, 10주, 12주, 15주, 19주의 효과크기는 0.30~0.32로 유사하게 중간 크기로 나타났고, 8주의 효과크기 범위는 -0.17~1.86으로 0점을 지나 효과크기가 유의미하지 않았다. 치료회수는 주 5회가, 시간은 90분이 가장 큰 것으로 나타났다. 효과적인 감각통합 중재 프로그램의 구성에 대한 결과는 선행연구의 결과와 비교할 수 없다는 제한이 존재한다.

또한 본 연구에서도 분석대상이 14편으로 세부분석을 실시하기에는 효과크기의 수가 작았다. 효과적인 감각통합 중재 프로그램의 구성은 대상자의 연령이나 종속변인에 따라 달라질 수 있다. 따라서 효과적인 감각통합 중재 프로그램 구성에 대한 종합적인 판단은 뇌성마비아동을 대상으로 한 감각통합 중재 프로그램의 개별연구의 축적이 선행되어야 할 것으로 생각된다.

분석대상 연구의 질적 수준을 근거기반 연구 수준을 근거로 보았을 때, 가장 낮은 5단계 사례연구(7편)와 4단계 단일대상연구(3편)가 전체의 41.7%였으며, 1단계는 5편으로 20.8%에 지나지 않았다. 감각통합 연구에서 연구설계상의 약점은 지속적으로 지적되어 왔는데[14,20]. 본 연구에서도 동일하게 나타났다. 하지만 최근 들어 1단계의 무작위 임상실험설계의 빈도가 높아지고 있는 것은 긍정적인 방향이라고 볼 수 있다. 앞으로의 연구에서는 근거기반의 중재를 실행하기 위해 연구설계의 질적 수준을 고려한 감각통합 중재 연구가 더 많이 이루어져야 할 것이다.

뇌성마비아동의 감각통합 중재 연구들은 대동작 기능과 일상생활활동 등 활동과 참여에 대한 중재효과를 알

아보기 위한 것이 많은 수를 차지하는 것으로 나타났다.

이는 최근 들어 장애에 대한 개념이 개인의 손상 차원을 넘어 활동과 참여제약으로 변화하는 것과 맥락을 같이 한다고 볼 수 있다. 감각통합 중재를 고찰한 최근 연구 [20]에서도 신경학적 기능 수준이 아닌, 감각통합 중재를 통한 환경의 변화가 아동의 활동과 참여 수준을 향상시키도록 설계되고 적용될 것을 제안하고 있다. 뇌성마비아동을 대상으로 한 감각통합 중재의 주요 종속변인이 활동과 참여 수준에 초점을 맞추고 있다는 점은 긍정적이지만, 임상에서 감각통합 중재가 많이 이루어지는 것에 비하여 연구의 질적 수준이 낮고, 수가 작다는 점은 이에 대한 연구가 좀 더 활성화되어야 할 것으로 생각된다.

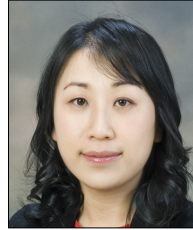
## REFERENCES

- [1] Yoo, E. Y., Lee, J. Y., & Jung, H. S. A Comparison of the sensory processing performance of children with and without cerebral palsy, *KSOT*, 11(2), 77-79, 2003.
- [2] Ayres, J. Sensory integration and the child. Los Angeles, LA: Western Psychological Services, 1980.
- [3] Kim, K. M. Sensory integration approach for a child with autism. *KSOT*, 4(1), 51-54, 1996.
- [4] Lee, C. R. The study on sensory integration training in children with cerebral palsy(master's these). Dankook University, 1991.
- [5] Ha, J. M., and Song, B. H. The effects of sensory integration training on gross motor function of children with cerebral palsy and mental retardation. *Children with Special Educational Needs*, 14, 85-102, 2005.
- [6] Song, B. H., Pack, J. Y., and Lee, B. H. The effects of sensory integration training on adaptive behavior in children with cerebral palsy. *KADD*, 7(2), 1-14, 2003.
- [7] Kim, M. J., Park, J. K., Kim, Y. M., & Kim, S. H. The effects of sensory integration program on sensory integration ability and self-help ability of children with cerebral palsy, *J. Special Children Education*, 8(4), 37-53, 2006.
- [8] Shmsoddini, A. R., & Hollisaz, M. T. (2009). Effect of sensory integration therapy on gross motor function in children with cerebral palsy. *Iranian Journal of Child Neurology*, 8(1), 43-48.
- [9] Kim, M. J. and Park, J. K. The effect of balance and visual attention concentration behaviors in child with cerebral palsy who receive sensory integration program. *KSOT*, 14(1), 81-90, 2006.
- [10] Masher, C. G., Sherrington, C., Herbert, R. D., Moseley, A. M., & Elkins, M. Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Physical Therapy*, 83(8), 713-721, 2003.
- [11] Oxman, A. D., Cook, D. J., & Guyatt, G. Users' guides to the medical literature VI: How to use and overview, 1994.
- [12] Khan, K. S., Kunz, R., & K'ekjnen, J. Systematic reviews to support evidence-based medicine: How to review and applicate findings of healthcare research. London, UK: Royal Society of Medicine Press, 2003.
- [13] Borenstein, M., Hedges, L. V., Higgins, J. P. T., & Rothstein, H. R. Introduction to meta-analysis. Chichester, UK: A Jon Wiley & Sons, Ltd, 2009.
- [14] Vargas, S., & Camilli, G. A meta-analysis of research on sensory integration treatment. *AJOT*, 53, 189-198, 1990.
- [15] Smith, Sr. L. D. Meta-analysis of the efficacy of sensory integration training(Doctoral dissertation). University of Regent, Virginia, 2010.
- [16] Arendt, R. E., MacLean, W. E., and Baaumeister, A. A. Critique of sensory integration therapy and its application in mental retardation. *Am J Ment Retard*, 92(5), 401-411. 1988.
- [17] Hoehn, T., & Baumeister, A. A critique of the application of sensory integration therapy to children with learning disabilities. *J. Learn Disabil*, 27, 338-350, 1994.
- [18] Polatajko, H. J., Kaplan, B. J., & Wilson, B. N. Sensory integration treatment for children with learning disabilities: Its status 20 years later. *OTJR*, 12, 232-341, 1992.
- [19] Shaffer, R. Sensory integration therapy with

learning disabled children: A critical review. CJOT, 51, 73-77, 1984.

- [20] Pollock, N. Sensory integration: A review of the current state of the evidence. Occupational Therapy Now, 11(5), 6-10, 2009.
- [21] Arbesman, M., Scheer, J., & Lieberman, D. Using AOTA's critically appraised topic(CAT) and critically appraised paper(CAP) series to link evidence to practice. OT Practice, 13(5), 18-22, 2008.
- [22] Borenstein, M., Hedges, L. V., Higgins, J. P. T., & Rothstein, H. R. Introduction to meta-analysis. Chichester, UK: A Jon Wiley & Sons, Ltd, 2009.
- [23] Nets, Y., Wu, M., Becker, B. J., & Tenebaum, G. Physical activity and psychological well-being in advanced age: A meta-analysis of intervention studies. Psychology and Aging, 20(2), 272-284, 2005.
- [24] Roberts, B. W., Walton, K. E., & Viechtbauer, W. Patterns of mean-level change in personality traits across the life course: A meta-analysis of longitudinal studies. Psychological Bulletin, 132(1), 1-25, 2006.
- [25] Shamsoddini, A. Comparison between the effect of neurodevelopmental treatment and sensory integration therapy on gross motor function in children with cerebral palsy. Iranian Journal of Child Neurology, 4(1), 31-38, 2010.
- [26] Ottenbacher, K. Sensory integration therapy: Affect of effect. AJOT, 36, 571-578, 1982.
- [27] Cohen, J. Statistical Power analysis for the behavioral sciences. New York, NY: New York, Academic Press, 1977.

**최 유 임(Choi, Yoo Im)**



- 2005년 2월 : 연세대학교 대학원 재활학과 (이학석사)
- 2011년 8월 : 연세대학교 대학원 작업치료학과 박사수료
- 2008년 3월 ~ 현재 : 호원대학교 작업치료학과 교수
- 관심분야 : 작업치료

· E-Mail : yichoi@howon.ac.kr

**김 은 주(Kim, Eun Joo)**



- 2003년 8월 : 전북대학교 보건대학원 산업보건학과 (보건학석사)
- 2013년 2월 : 연세대학교 대학원 작업치료학 박사수료
- 2007년 3월 ~ 현재 : 전주대학교 작업치료학과 교수
- 관심분야 : 작업치료, 보조공학

· E-Mail : kimot@jj.ac.kr