

지적장애 아동의 태블릿PC 활용 유형 및 효과에 대한 체계적 고찰

홍미영*, 정봉근**

*순천향대학교 일반대학원 의료과학과

**순천향대학교 의료과학대학 작업치료학과

국문초록

목적: 본 연구에서는 체계적 고찰을 통해 지적장애 아동을 대상으로 한 태블릿PC의 활용 유형 및 중재효과를 분석하여 지적장애 아동을 대상으로 한 치료 중재에 있어서 보다 효율적인 태블릿PC 및 소프트웨어의 활용을 위한 근거를 마련하고자 한다.

연구방법: 2010년부터 2015년 12월까지 국외 학술지 검색 시스템을 사용하였고 주요 검색용어로는 'tablet PC'와 'intellectual disabilities'로 하였다. 추가 검색어로는 'iPad', 'iPod', 'portable multimedia device', 'tablet computer'를 사용하여 총 9개의 논문을 선정하였다.

결과: 태블릿PC 활용유형에 대한 분석을 한 결과 모바일 어플리케이션을 활용한 연구(55.5%), 직접 제작한 멀티미디어 자료(22.2%), 비디오 모델링(11.1%), 디지털 교과서(11.1%)순으로 나타났다. 태블릿PC의 중재 결과로는 학업수행 향상(33.3%), 과제수행 변화(22.2%), 수업참여(11.1%), 의사소통(11.1%), 사회성(11.1%)에 관련한 연구 순으로 나타났다.

결론: 본 연구는 지적아동을 대상으로 한 태블릿PC 활용유형 및 중재결과를 제시함으로써 태블릿PC를 중재에 활용하고자 할 때 도움이 될 수 있는 정보를 제공하였고, 향후 치료 목표 및 중재에 대한 근거를 제시 하는데 도움이 될 것이다.

주제어: 지적장애, 체계적 고찰, 태블릿PC

I. 서론

최근 디지털 미디어의 발달로 컴퓨터를 기반으로 한 중재 프로그램이 개발되어 특수교육과 재활분야에서도 사용되며 장애 아동을 대상으로 한 기술 및 소프트웨어가 증가하고 있다(Kagohara, 2013; Kim, 2010; Kim,

Park, & Kim, 2011; Kizony, Zeilig, Dudkiewicz, Schejter-Margalit, & Rand, 2016; Liu, Wu, & Chen, 2013; Mintz, Branch, March, & Lerman, 2012). 작업 치료 분야에서도 Rehacom, COMCOG, 스마트폰, 태블릿PC의 어플리케이션 등 컴퓨터를 이용한 전산화 인지 치료가 증가하고 있는 추세이다(Chen, Lee, & Lin, 2016;

ORCID: Hong, Mi-Young, <http://orcid.org/0000-0003-2783-9036>

Corresponding author: Jung, Bong-Keun (jungb@sch.ac.kr/Dept. of Occupational Therapy, College of Medical Science, Soon Chun Hyang University)

Received 30 June 2016; Revised version received 27 May 2016; Accepted 28 September 2016

This study is supported by soon chun hang university research fund

Kizony, Zeilig, Dudkiewicz, Schejter-Margalit, & Rand, 2016).

한편, 디지털 미디어를 사용한 중재방법은 자율성과 동기의 향상이라는 장점과 함께 스마트 기기 중독 및 학업부진이라는 부작용에 대한 우려가 존재하고 있다 (Kim, 2015).

이러한 부정적인 영향을 보완하기 위하여 교육 및 치료현장에서는 스마트 기기의 과도한 노출 및 자극적 콘텐츠 사용과 같은 부정적 영향을 최소화 하는 동시에 적절한 감각 자극을 통해 집중 및 각성 상태를 유지하는 방향으로 활발히 연구되고 있다(Jeong, 2013; Ko, Lee, Kim, Jung, & Park, 2014). 그 중에서도 특히 지적장애 아동을 대상으로 한 태블릿PC의 효과에 대해서 기존 종이 또는 책자 형식의 매체를 활용하는 것 보다 더 큰 중재 효과가 나타난 것으로 보고되었다(Kagohara, Sigafos, Achmadi, O'Reilly, & Lancioni, 2012).

지적장애란 지능지수가 70이하이면서 만 18세전에 장애가 확실히 판정되고 지적 기능과 적응 행동에 유의미한 어려움을 가진 장애라고 정의하고 있다(American Association on Intellectual and Developmental Disorder, 2010). 특히 지적 능력의 어려움으로 인한 일상에서의 자기관리, 학습능력, 경제능력과 언어능력 등을 포함한 독립적인 생활능력에 큰 불편을 겪기 때문에 교육 현장 및 치료 프로그램 시 개별화된 프로그램이나 서비스가 요구된다(Agran, Blanchard, Wehmeyer, & Hughes, 2002; Weng & Bouck, 2014).

선행 연구에 따르면 지적장애 아동은 각성과 동기 수준에 따라 과제수행 수준의 차이가 발생 될 수 있기 때문에 아동의 역량을 효율적으로 활용 할 수 있는 방법에 초점을 두어야 한다고 강조하였다(Kahneman, 1973; Wu, Chen, Yeh, Wang, & Chang, 2014).

지적장애 아동에게 중재로서 자주 활용되는 도구 중 하나인 태블릿PC는 터치스크린으로 펜 또는 손가락 기반 입력 방식을 사용하는 모바일PC이다(Vatavu, Cramariuc, & Schipor, 2015). 주요 기능은 읽는 기능, 동영상, 웹서핑, 소셜 네트워크, 게임, 문서제작을 할 수 있기 때문에 아동의 인지재활 및 특수교육 현장에서 활용도가 높을 뿐만 아니라 아동이 편리하고 정보 근접성이 용이하여 다양한 분야에서 효율적으로 활용되고 있다.(Apple, 2010; Campigotto, McEwen, & Epp, 2013).

스크린을 통한 디지털 콘텐츠는 지적장애 아동들에게 동기유발을 통하여 시각적, 청각적 자극을 제공할 수 있기 때문에 치료에서 유용하게 활용된다(Kagohara, 2013; Ramdoss, 2011). 또한 지적장애 학생의 인지적 기능에서의 개인차에 효과적으로 대응하여, 학생의 과제수행 과정과 결과를 개별적으로 관리하고 지속적으로 개별화 교육활동을 지원 할 수 있기 때문에 매우 유용하다 (Mintz, Branch, March, & Lerman; 2012).

이처럼 기술발전과 함께 최근 지적장애 아동의 태블릿 PC의 치료에 대한 연구가 지속적으로 이루어지고 있지만 국내에서의 태블릿PC를 이용한 중재의 효과 연구는 찾아보기 힘들기 때문에 중재를 적용하는데 어려움이 있다. 이러한 상황에서 태블릿PC를 이용한 중재가 지적장애 아동에게 효과적으로 적용되어 의미 있는 효과를 산출할 수 있는지에 대해 제시해주는 것이 필요한 시점이다.

이에 본 연구에서는 지적장애아동을 대상으로 실시한 태블릿PC의 활용유형과 그에 따른 중재효과에 관한 정보를 체계적으로 분석하여 제시하고자 한다.

II. 연구 방법

1. 분석 대상 선정 기준 및 절차

본 연구에서는 지적장애 아동을 대상으로 한 태블릿 PC 사용에 관한 체계적 고찰을 위하여 2010년부터 2015년 12월까지 최근 5년간 국외 학술지에 게재 된 논문을 대상으로 하였다. 먼저, 연구 선정을 위해 RISS(한국교육학술정보원)와 Science Direct, DDOT(Digital Dissertations On Demand), Oxford Journals, EBSCO ASP(Academic Search Premier)의 검색시스템을 통하여 검색하였다. 검색 시 사용한 주요 검색어는 'tablet PC'와 'intellectual disabilities'로 하였고 이와 관련한 연구들을 추가적으로 검색하기 위해 'iPad', 'iPod', 'Portable multimedia device', 'tablet computer'를 유사검색어로 함께 사용하여 검색하였다. 그 결과 총 141 개의 논문이 검색되었다.

검색된 논문은 1차적으로 저자가 논문의 제목과 초록이 본 연구의 목적에 부합되는지 검토하여 29개의 논문

이 재선별 하였다. 이렇게 선별된 논문은 원문을 검토하여 최종적으로 9개의 논문을 선정하였고, 선정된 논문의 기준은 다음과 같다(Figure1).

1) 선정 기준

- (1) 실제 치료 및 수업 환경에서 지적장애아동을 대상으로 태블릿PC, 스마트기기, 어플리케이션, 디지털교과서를 중재로 실시한 연구
- (2) 지적장애 아동을 대상으로 중재를 실시한 후에 태블릿PC의 적용 결과 및 효과를 제시한 연구
- (3) 전문을 구할 수 있는 연구

2) 제외 기준

- (1) 사용기기의 사용법 교육을 목적으로 실시한 연구
- (2) 태블릿PC가 진단 및 관리 업무에 쓰인 연구

- (3) 스마트폰이나 태블릿PC등의 스마트기기가 아닌 일반적인 PC를 기반으로 이루어진 연구
- (4) 중재 대상의 생물학적 나이가 18세 이상이거나 성인인 연구
- (5) 중재의 효과를 측정하지 않은 연구
- (6) 단일본 및 비출판자료

2. 분석 대상 논문의 질적 수준 분석

연구근거의 질적 수준 평가는 Arnesman, Scheer와 Liberman (2008)이 제시한 5단계의 근거를 기반으로 한 근거기반 수준 분류표를 기준으로 제시하였다. 분석 대상 논문의 질적 수준을 살펴본 결과, 9개의 논문 중 수준 I에 해당하는 논문은 2개(22.3%), 수준 IV에 해당하는 논문은 7개(77.7%)였다(Table 1).

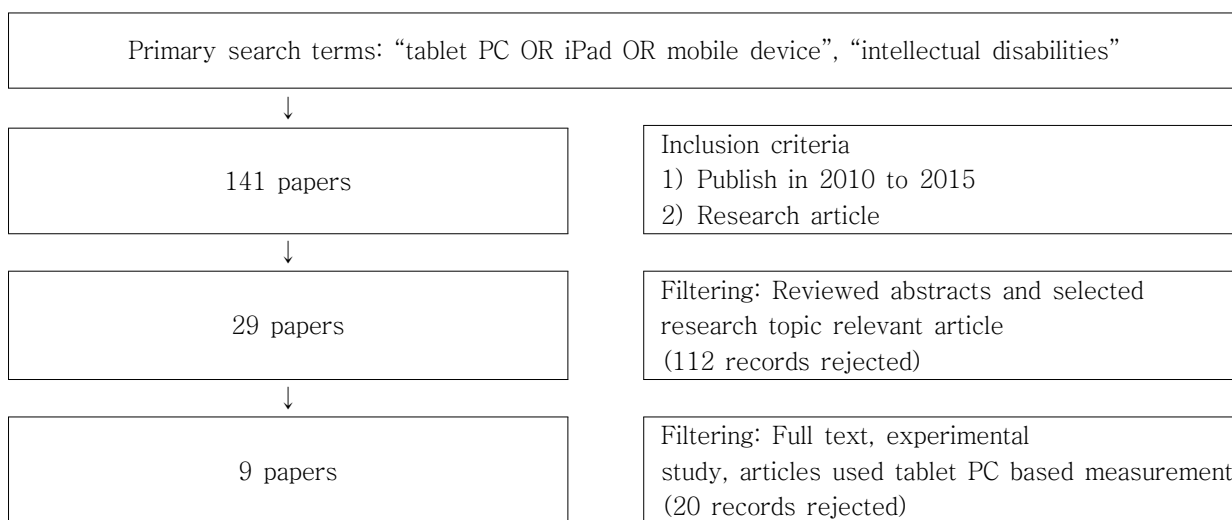


Figure1. Flow Diagram of the Literature Selection Process

Table 1. Level of Quality Among Each Study

(N=9)

Evidence level	Definition	Frequency (%)
I	Systematic reviews, meta-analyses, randomized controlled trials	2 (22.3)
II	Two groups non-randomized studies	0 (0.0)
III	One group non-randomized studies	0 (0.0)
IV	Single subject designs surveys	7 (77.7)
V	Case reports, narrative literature reviews qualitative researches	0 (0.0)
Total		100(100.0)

3. 자료의 분석 및 제시 방법

본 연구에서 사용된 논문의 근거제시 방법은 지적장애 아동을 대상으로 실시 한 태블릿PC의 활용유형과 중재 결과에 대하여 기술하였다. 연구의 질적 수준을 높이고 자 분석 대상 논문 선정 시 교신저자와 독립적으로 분석 하였고, 저자와 의견 차이가 있을 경우 의논하여 총 9개 의 문헌을 선정하였다. 또한 최종적으로 전체 연구들에 대한 구체적인 근거제시를 위하여 문헌고찰 시 자료를 검색하거나 검색된 근거를 체계적으로 정리하도록 하는 방법인 PICO (Patients, Intervention, Comparison, Outcome)의 원리에 따라 기술하였다(Table 4).

Ⅲ. 연구 결과

1. 활용유형

본 연구에서는 지적장애 아동에게 태블릿PC를 효과를 검증한 총 9개의 논문을 활용유형에 따라 분석하였다. 지적장애 아동을 위한 태블릿PC의 활용유형으로는 모바일

어플리케이션, 중재자가 직접 제작한 멀티미디어자료, 비디오 모델링, 디지털 교과서가 있었으며 모바일 어플리케이션을 활용한 연구가 9편의 논문 중 5편(55.5%)으로 가장 많았다. 그 다음으로 중재자가 직접 제작한 멀티미디어 자료가 2편(22.2%)로 많았고 비디오 모델링, 디지털 교과서가 각 1편으로 나타났다(Table 2).

1) 모바일 어플리케이션

본 연구 중 모바일 어플리케이션을 사용한 논문은 전체 연구 중 5편이었다. Kagohara 등(2013)과 Waddington 등(2014), Achmadi 등(2012)의 연구에서 iPod와 iPad에서 사용 가능한 Proloquo2Go™ 어플리케이션을 사용하였고, Ptomey 등(2015)의 연구에서는 체중조절과 식이훈련을 위한 어플리케이션을 적용한 것으로 나타났다. Kim, Cho Blair와 Lim의 연구(2014)에서도 학교에서 social stories™ 어플리케이션을 적용하여 연구하였다.

2) 직접 제작한 멀티미디어 자료

본 연구 중 직접 제작한 멀티미디어 자료를 사용한 논문은 전체 연구 중 2편이었다. Weng과 Bouck (2014) 연구에서는 가격 비교 향상을 위한 18가지 과제를 기록한 비디오 프롬프팅 자료를 적용하였고, Creech-Galloway 등

Table 2. Classification of the Use Types of Tablet PC

(N=9)

Usage types	n	(%)
Mobile application	5	(55.5)
Custom designed multimedia resources	2	(22.2)
Video modeling	1	(11.1)
Digital textbook	1	(11.1)
Total	9	(100.0)

Table 3. Classification of the Outcomes

(N=9)

Target behavior	n	(%)
Academic skill	3	(33.3)
Task performance	2	(22.2)
In class participation	1	(11.1)
Communication	1	(11.1)
Social interaction	1	(11.1)
Learning to self-schedule	1	(11.1)
Total	100	(100.0)

(2013)의 연구에서는 피타고라스의 정의를 교육시키기 위한 자료를 제작하여 적용하였다.

3) 비디오 모델링

본 연구 중 비디오 모델링을 사용한 논문은 전체 연구 중 1편이었다. Alexander 등(2013)은 우편물 분류작업을 5단계로 나누어 동영상과 나레이션을 함께 제작하여 iPad에서 재생하여 적용하여 연구하였다.

4) 디지털 교과서

본 연구 중 디지털 교과서를 사용한 논문은 전체 연구 중 1편이었다. Spooner 등(2013)은 책의 한 장을 읽도록 하기 iPad2의 디지털 교과서를 적용하여 연구하였다.

2. 중재효과

본 연구에서는 지적장애 아동에게 태블릿PC를 효과를 검증한 총 9개의 논문을 중재효과에 따라 분석하였다. 지적장애 아동을 위한 태블릿PC의 중재효과는 학업기술, 과제수행, 수업참여, 의사소통, 사회성, 일정관리에 따라 분류하였다. 그 결과, 학업수행 향상을 보고한 연구가 9편의 논문 중 3편(33.3%)으로 가장 많았고 그 다음으로 과제수행 변화에 관한 연구가 2편(22.2%), 수업참여, 의사소통, 사회성에 관련한 연구가 각 각 1편으로 나타났다(Table 3).

1) 학업기술

태블릿PC의 중재효과를 분석 한 결과 학업기술과 관련된 연구는 전체 연구 중 3편이었다. Kagohara 등(2013)의 연구에서는 47명의 지적장애 및 발달장애 학생을 대상으로 태블릿PC를 적용한 결과 학업수행 및 직업 훈련 등의 행동이 향상되었다고 보고하고 있다. Spooner 등(2015)의 연구에서는 5명의 지적장애 아동을 대상으로 태블릿PC를 적용한 결과 글을 읽고 쓰기 능력이 향상 되었을 뿐 아니라 중재 후 기간에도 일반화되었다고 보고하고 있다. 수학 영역의 피타고라스의 이론을 학습하기 위한 Creech-Galloway 등(2013)의 연구에서는 4명의 아동 모두 피타고라스의 이론을 적용한 서술형 문제에서 향상을 보였다고 보고하고 있다.

2) 과제수행

Weng과 Bouck의 연구(2014)에서는 식료품 가격 비교에 관한 비디오 프롬프팅을 통하여 수열 및 물품 지불 능력이 3명 중 2명의 지적장애 아동이 향상 되었다고 보고하고 있다. Alexander 등(2013)의 연구에서는 우편물 분류작업을 위하여 비디오 모델링을 적용한 결과 7명 중 5명은 우편물 분류작업 수행의 향상을 보였다고 하였다.

3) 수업참여

태블릿PC의 중재의 수업참여 효과로서 Kim, Cho Blair와 Lim의 연구(2014)에서는 지적장애 학생을 대상으로 어플리케이션을 적용한 결과 수업시간 도중 과제 외 행동, 소리내기, 허락 없이 자리 이탈하지 않기 등의 수업에 방해되는 행동들이 감소되었고, 주의기울이기와 도움이 필요할 때 요청하기 등의 수업참여율이 향상되는 긍정적 변화를 보였을 뿐만 아니라 중재 이후 기간에도 위와 같은 중재 결과들이 유지되었다고 보고하였다.

4) 의사소통

태블릿PC의 중재의 의사소통 효과로서 Waddington 등(2014)의 연구에서는 지적장애 학생 3명을 대상으로 보완대체의사소통 어플리케이션을 이용한 중재를 실시한 결과 순서에 맞는 구체적인 의사소통기술이 향상되었다고 보고하고 있다. 이러한 결과는 중재 이후 기간에도 유지되었다고 하였다.

5) 사회성

태블릿PC의 중재의 사회성 향상 효과로서 Achmadi 등(2012)의 연구에서는 지적장애 학생 2명을 대상으로 어플리케이션을 이용한 중재를 실시한 결과 요구에 맞는 행동을 하고 2 단계 이상의 요청에 알맞은 행동을 하는 행동의 향상이 보고되었다고 한다.

6) 일정관리

Ptomey 등(2015)의 연구에서는 체중 감량의 목적으로 비만의 위험이 있는 지적장애 학생 20명을 실험군과 대조군으로 나누어 실험군은 태블릿PC의 어플리케이션을 통한 중재를 실시하였고 대조군은 전통적인 방법으로 다이어트를 실시하였다.

Table 4. Summary of Included Studies

Study	Level	<i>n</i>	Study aims	Used intervention	Outcomes
Kagohara et al. (2013)	I	47	• To examine the use of iPods, iPads, and portable devices in application for participants with developmental disabilities	Application	• 15 studies focus on for improvement of academic, communication, leisure, employment skills, and transitioning skills
Ptomey et al. (2015)	I	20	• To determine the function of tablet PC through comparing the effectiveness of eSLD with the one of CD	Application	• eSLD group had a weight loss of 3.89 ± 2.66 kg, on the other hand, CD group a loss of 2.22 ± 1.37 kg
Kim, Cho, Blair, & Lim (2014)	IV	3	• To examine the use of tablet PC intervention on disruptive behavior and academic engagement of 3 participants with intellectual disabilities	Application	• The result showed that 3 participant's disruptive behavior decreased 13.9% and academic engagement increased 15.2% respectively
Waddington et al. (2014)	IV	3	• To have 3 children obtain proper response with intervention program in tablet PC	Application	• 3 children showed improved communication skill and it was continued even they interacted with unfamiliar people during the follow-up period
Achmadi et al. (2012)	IV	2	• To examine correct response acquisition of multi-step requesting and social communication	Application	• None of participants made any successful independent requests during baseline. During the intervention period, both 2 children executed the required multi-step requesting

Table 4. Summary of Included Studies (Cont.)

Study	Level	n	Study aims	Used intervention	Outcomes
Creech-Galloway et al. (2013)	IV	4	• To evaluate teaching to computer math problems using an SP procedure combined with real-world video applications of the Pythagorean theorem shown on an iPad	Custom designed multimedia resources	• Acquired the skill of using the pythagorean theorem and generalized it to additional real-life, novel problems.
Weng & Bouck (2014)	IV	3	• To examine the effectiveness of video prompting to teach price comparison using an adapted number line	Custom designed multimedia resources	• $\frac{2}{3}$ students benefited from video prompting in an iPad to complete price comparison tasks.
Alexander et al. (2013)	IV	7	• To matching behaviors(sorting mail) taught via video modeling	Video modeling	• 3 participants learned target behavior and generalized it even the training is not progressed anymore. 2 participants showed the target behavior with an error correction, but it was not often. The other 2 participants failed to get the target behavior through video modeling
Spooner et al. (2015)	IV	5	• To examine literacy skills through a text book in the iPad2 to increase acquisition and generalization of emergent literacy skills	Text book	• 5 participants with severe disabilities were taught to generalize literacy skills via multiple exemplar training

CD: Conventional Diet, eSLD: enhanced Stop Light Diet, SGD: Speech - Generating Device, SP: Simultaneous Prompting

2달 동안의 중재 결과 체중감량에는 실험군과 대조군 사이에 유의한 차이가 없었지만, 태블릿PC 중재를 사용한 실험군 학생들의 80.0% 이상이 신체적 활동 및 식단 조절을 효율적으로 관리할 수 있게 되었을 뿐만 아니라 식습관 개선에도 효율적이라고 보고하고 있다.

IV. 고 찰

본 연구에서는 지적장애 아동을 대상으로 태블릿PC 중재연구를 분석함으로써 태블릿PC의 활용유형과 중재 결과에 대하여 알아보고자 하였다. 이를 위해 2010년부터 2015년 12월까지 국외 학술지에 발표된 9편의 중재 연구를 분석하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

9편의 분석 논문 중 태블릿PC 중재 효과를 검색한 논문들의 활용유형은 모바일 어플리케이션을 이용한 연구가 5편으로 가장 많았고 그 다음으로는 치료사 또는 교사가 직접 제작한 멀티미디어 자료가 많았다. 이 외에도 비디오 모델링과 디지털 교과서가 있었다.

가장 많은 분포를 보인 중재유형인 ‘모바일 어플리케이션’이란 응용소프트웨어를 가리키는 용어로 스마트폰 또는 태블릿PC의 플랫폼 위에서 사용자가 직접 사용하게 되는 소프트웨어를 뜻한다(Wasserman, 2010). 이러한 모바일 어플리케이션이 지적장애 학생들에게 치료 현장 및 교육현장에서 가장 효과적으로 쓰이는 이유는 시각적, 청각적 자료들이 지적장애 아동의 주의를 끌 수 있고 이는 곧 학습의 기초단계가 되기 때문이다(Chen, Lee, & Lin, 2016). 지적장애 아동의 중재방법의 중요성을 강조한 Kahneman (1973)의 역량모델(capacity model)이론에 따르면 지적장애 아동의 각성과 동기수준은 중재방법에 따라 달라질 수 있기 때문에 인지자원을 효율적으로 활용할 수 있는 방법을 연구해야 한다고 하였다. 이러한 모델에 따라 최근 특수교육 및 공학분야에서는 지적장애 아동을 위한 교육용 어플리케이션을 개발하고 있고 소셜네트워크를 활용하거나 증강현실 프로그램을 융합한 어플리케이션도 연구되고 있다(Olney, Herrington, & Verenikina, 2008).

두 번째로 많은 분포를 보인 중재 유형은 치료사 또는 교사가 직접 제작한 멀티미디어 자료로 9편중 2편으로

나타났다. 이러한 연구들은 중재 시 태블릿PC나 스마트폰을 통하여 직접 제작한 중재자료를 보여주는 도구로 사용한 경우이다.

그 밖에 사용된 비디오모델링은 행동주의와 Bandura (1969)의 이론을 근거로 발달한 전략으로 성공적인 과제수행 이미지를 보여줌으로서 목표행동의 수행율을 높이는 중재로 임상 및 교육현장에서 다양한 형태로 활용되고 있다(Hammond, Whatley, Ayres, & Gast, 2010; Mechling, Gast, & Gustafson, 2009).

또 다른 중재방법의 형태인 디지털 교과서는 웹 기반 교육자료를 태블릿PC 매체를 통하여 수업시간에 활용하는 형태로 사용하는 것으로 다양한 웹 기반 정보와 네트워크 멀티미디어 장점을 살려서 지적장애 아동의 주의 집중에 효과적인 것으로 나타났다. 디지털 교과서는 지적장애 아동 연구 뿐만 아니라 저시력 아동들에게 효과적이라 보고되고 있다(Lacina & Brown, 2010; Kim & Jung, 2010).

태블릿PC 중재 효과를 검색한 논문들의 중재결과는 학업기술을 목표행동으로 한 연구가 9편 중 3편으로 가장 많았고 그 다음으로는 과제수행 향상에 관한 연구가 2편으로 나타났다. 이 외에도 수업참여, 의사소통, 사회성, 일정관리에 관한 연구가 각각 1편씩 있었다.

지적장애 학생에게 태블릿PC의 효과성은 특히 수학이나 읽기 성취도의 향상 등의 구체적인 교과 영역에서 효과적인 것으로 나타났다. 선행연구에서 살펴보면, 지적장애 학생들의 학업기술에 효과적인 이유는 대상자가 스스로 실시하고 스스로 배워나가게 하며 훈련자의 개입시간을 줄여주고 또한 수행 전과에 대하여 대상자에게 곧바로 직접적인 정확한 피드백을 주는 장점이 있기 때문이다(Chen, Thomas, Glueckauf, & Bracy, 1997; Glisky, Schacter, & Tulving, 1986). 또한 미국의 New Media Consortium의 Johnson 등이 매년 발행하는 Horizem Report 2011보고서에서도 아이패드와 같은 모바일 기기를 바탕으로 한 중재가 교육 분야에서 가장 집중된다고 보고하였다.

태블릿PC의 중재효과로서 과제수행향상에 대한 연구는 2편 있었다. 과제 수행에 향상을 보이는 이유는 과제에 대한 수행을 분석하여 각 단계별로 학생들이 쉽게 볼 수 있도록 하여 반복적인 연습을 통해 수행 시간과 정확

성이 향상 되었다고 보고하고 있다(Hammond, Whatley, Ayres, & Gast, 2010). 이러한 반복적인 학습은 치료실이나 교실 밖에서의 중재로 이어져 반복되며 수업참여 및 의사소통, 감정을 조절하고 다른 사람과의 상호작용과 같은 사회성 향상에도 효과적인 것으로 나타났다. 앞서 언급한 것처럼 태블릿PC의 큰 장점은 휴대가 간편하기 때문에 지적장애 학생들의 일정을 관리할 수 있는 도구로도 유용하다.

태블릿PC를 이용한 중재 및 교육은 여러 가지 장점과 함께 수반되는 역기능 또한 고려해야 할 것이다. 가장 큰 부정적인 영향은 접근성이 쉬워짐에 따른 중독과 과사용에 무분별한 매체의 노출 등이 있다(Yoo, 2012). 따라서 태블릿PC를 중재로 사용할 때에는 중재자가 치료 및 교육 목표에 부합하는 알맞은 콘텐츠를 선택하도록 하고, 사용시간을 조절할 수 있도록 권고해야 할 것이다(Barr, Danzinger, Hilliard, Andolina, & Ruskis., 2010).

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 본 연구에서는 9편의 연구를 분석하였고 2편을 제외한 7편의 연구가 단일 대상 실험연구이기 때문에 태블릿PC 중재의 강력한 근거를 주장하는데 다소 무리가 있다. 따라서 추후 연구에는 대조군과의 비교를 통한 태블릿PC 중재 접근법에 대한 비교연구가 필요할 것이다. 또한 다양한 진단군을 대상으로 한 연구 및 아동뿐만 아니라 성인을 대상으로 효과성을 검증한 연구가 더 필요할 것으로 보인다.

V. 결 론

최근 재활분야 및 특수교육에서의 태블릿PC를 이용한 중재방법은 디지털 미디어의 발달과 함께 임상에서의 활용도가 증가하고 있다. 이에 본 연구에서는 임상 및 교육 현장에서 치료적 근거를 마련하고자 지적장애 아동을 위한 태블릿PC의 다양한 중재방법과 그에 따른 효과를 제시하기 위해 체계적 고찰을 하였다. 그 결과 태블릿PC 중재는 모바일 어플리케이션, 직접 제작한 멀티미디어 자료, 비디오 모델링, 디지털 교과서의 형태로 활용되고 있으며, 그 결과 학업기술, 과제수행, 수업참여, 의사소통, 사회성, 의사소통의 행동을 촉진하는 것으로 나타났다. 본연구의 결과는 지적아동을 대상으로 한 태블릿PC

활용유형 및 중재결과를 제시함으로써 태블릿PC를 중재에 활용하고자 할 때 도움이 될 수 있는 정보를 제공할 뿐만 아니라 앞으로의 치료 방향을 정하는데 근거를 제시할 수 있을 것이다.

References

- Achmadi, D., Kagohara, D. M., van der Meer, L., O'Reilly, M. F., Lancioni, G. E., Sutherland, D., & Sigafoos, J. (2012). Teaching advanced operation of an iPod-based speech-generating device to two students with autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 6(4), 1258-1264. doi:10.1016/j.rasd.2012.0.005
- Alexander, J. L., Ayres, K. M., Smith, K. A., Shepley, S. B., & Mataras, T. K. (2013). Using video modeling on an iPad to teach generalized matching on a sorting mail task to adolescents with autism. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 7(11), 1346-1357. doi:10.1016/j.rasd.2013.07. 021
- Apple. (2010). *IPad*. Retrieved from www.apple.com/ipad.
- Bandura, A. (1969). Social learning of moral judgments. *Journal of Personality and Social Psychology*, 11, 275-279. doi:10.1037/h0026998
- Barr, R., C. Danzinger, M. E. Hilliard, C. Andolina, J., & Ruskis, J.(2010). Amount, content, and context of infant media exposure. *International Journal of Early Years Education*, 18(2), 107-122. doi:10.1080/09669760.2010.494431
- Campigotto, R., McEwen, R., & Epp, C. D. (2013). Especially social: Exploring the use of an ios application in special needs classrooms. *Computers and Education*, 60(1), 74-86. doi:10.1016/j.compedu.2012.08.002

- Chen, C. H., Lee, I. J., & Lin, L. Y. (2016). Augmented reality-based video-modeling storybook of nonverbal facial cues for children with autism spectrum disorder to improve their perceptions and judgments of facial expressions and emotions. *Computers in Human Behavior*, 55, 477–485. doi:10.1016/j.chb.2015.09.033
- Creech-Galloway, C., Collins, B. C., Knight, V., & Bausch, M. (2013). Using a simultaneous prompting procedure with an iPad to teach the pythagorean theorem to adolescents with moderate intellectual disability. *Research and Practice for Persons with Severe Disabilities*, 38(4), 222–232. doi:10.1177/154079691303800402
- Glisky, E. L., Schacter, D. L., & Tulving, E. (1986). Computer learning by memory-impaired patients: Acquisition and retention of complex knowledge. *Neuropsychologia*, 24(3), 313–328. doi:10.1016/0028-3932(86)90017-5
- Hammond, D. L., Whatley, A. D., Ayres, K. M., & Gast, D. L. (2010). Effectiveness of video modeling to teach iPod use to students with moderate intellectual disabilities. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 45(4), 525–538.
- Jeong, E. J. (2013). Features and effects of digital games: Based on the results of recent game research. *Journal of Culture Contents*, 2, 33–66.
- Kagohara, D. M., van der Meer, L., Ramdoss, S., O'Reilly, M. F., Lancioni, G. E., Davis, T. N., & Green, V. A. (2013). Using iPods and iPads in teaching programs for individuals with developmental disabilities: A systematic review. *Research in Developmental Disabilities*, 34(1), 147–156. doi:10.1016/j.ridd.2012.07.027
- Kahneman, D. M. (1973). Attention and effort (p.246). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Kagohara, D. M., Sigafoos, J., Achmadi, D., O'Reilly, M., Lancioni, G. (2012). Teaching children with autism spectrum disorders to check the spelling of words. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 6(1), 304–310. doi:10.1016/j.rasd.2011.05.012
- Kim, E. J., Park, S. D., & Kim, K. C. (2011). The analysis of smart phone application for early childhood based on cognitive theory. *Journal of Korea Game Society*, 11(4), 163–174.
- Kim, J. H. Y., & Jung, H. Y. (2010). South Korean digital textbook project. *Computers in the Schools*, 27(3–4), 247–265. doi:10.1080/07380569.2010.523887
- Kim, M. H. (2015). The effects of maternal parenting behavior, smart devices addiction, and children's self regulation on their use of smart devices. *Korean Journal of Childcare and Education*, 11(6), 133–151. doi:10.14698/jkce.2015.11.133
- Kim, M. S., Blair, K. S. C., & Lim, K. W. (2014). Using tablet assisted social stories™ to improve classroom behavior for adolescents with intellectual disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 35(9), 2241–2251. doi:10.1016/j.ridd.2014.05.011
- Kim, S. N. (2010). Development and application of the computerized cognitive training program for the children with intellectual disabilities. *Korean Journal of Special Education*, 44(4), 237–257.
- Kizony, R., Zeilig, G., Dudkiewicz, I., Schejter-Margalit, T., & Rand, D. (2016). Tablet apps and dexterity: Comparison between 3 age groups and proof of concept for stroke rehabilitation. *Journal of Neurologic Physical Therapy*, 40(1), 31–39. doi:10.1097/NPT.0000000000000110
- Ko, J. W., Lee, J. W., Kim, M. H., Jung, H. K., &

- Park, S. J. (2014). Tablet PC based convergence educational serious game for children. *Journal of Korea Game Society*, 14(1), 59–68. doi:10.7583/JKGS.2014.14.1.59
- Lacina, J., & Brown, V. (2010). Review of research: Digital media learning supports individuals with cognitive disabilities. *Childhood Education*, 87(1), 68–71. doi:10.1080/00094056.2010.10521443
- Liu, G. Z., Wu, N. W., & Chen, Y. W. (2013). Identifying emerging trends for implementing learning technology in special education: A state-of-the-art review of selected articles published in 2008–2012. *Research in Developmental Disabilities*, 34(10), 3618–3628. doi:10.1016/j.ridd.2013.07.007
- Mechling, L. C., Gast, D. L., & Gustafson, M. R. (2009). Use of video modeling to teach extinguishing of cooking related fires to individuals with moderate intellectual disabilities. *Education and Training in Developmental Disabilities*, 44(1), 67–79.
- Mintz, J., Branch, C., March, C., & Lerman, S. (2012). Key factors mediating the use of a mobile technology tool designed to develop social and life skills in children with spectrum disorders. *Computers and Education*, 58(1), 53–62. doi:10.1016/j.compedu.2011.07.013
- Olney, I., Herrington, J., & Verenikina, I. (2008). *iPods in early childhood: Mobile technologies and story telling*. Retrieved from <http://ro.uow.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=2267&context=edupapers&sei-redir=1&referer>
- Ptomey, L. T., Sullivan, D. K., Lee, J., Goetz, J. R., Gibson, C., & Donnelly, J. E. (2015). The use of technology for delivering a weight loss program for adolescents with intellectual and developmental disabilities. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 115(1), 112–118. doi:10.1016/j.jand.2014.08.031
- Spooner, F., Kemp-Inman, A., Ahlgrim-Delzell, L., Wood, L., & Davis, L. L. (2015). Generalization of literacy skills through portable technology for students with severe disabilities. *Research and Practice for Persons with Severe Disabilities*, 40(1), 52–70. doi:10.1177/1540796915586190
- Son, J. Y. (2013). A research review on usage and effectiveness of smart learning for students with disabilities in Korea. *Special Education Research*, 12(3), 79–105.
- Vatavu, R. D., Cramariuc, G., & Schipor, D. M. (2015). Touch interaction for children aged 3 to 6 years: Experimental findings and relationship to motor skills. *International Journal of Human-Computer Studies*, 74, 54–76. doi:10.1016/j.ijhcs.2014.10.007
- Waddington, H., Sigafoos, J., Lancioni, G. E., O'Reilly, M. F., Van der Meer, L., Carnett, A., & Sutherland, D. (2014). Three children with autism spectrum disorder learn to perform a three-step communication sequence using an iPad-based speech-generating device. *International Journal of Developmental Neuroscience*, 39, 59–67. doi:10.1016/j.ijdevneu.2014.05.001
- Wasserman, A. I. (2010). Software engineering issues for mobile application development. In *Proceedings of the FSE/SDP Workshop on Future of Software Engineering Research*, 397–400. doi:10.1145/1882362.1882443
- Weng, P. L., & Bouck, E. C. (2014). Using video prompting via iPads to teach price comparison to adolescents with autism. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 8(10), 1405–1415. doi:10.1016/j.rasd.2014.06.014
- Wu, T. F., Chen, M. C., Yeh, Y. M., Wang, H. P., & Chang, S. C. H. (2014). Is digital divide an issue for students with learning disabilities? *Computers in Human Behavior*, 39, 112–117.

doi:10.1016/j.chb.2014. 06.024

Yoo, K. J. (2012). A study on the development of program by using smart phones and tablet PC and its effects on scientific thinking of young children. *Journal of Korea Open Association for Early Childhood Education*, 6(17), 85–110.

Abstract

A Systematic Review on the Effects of Tablet PCs for Children With Intellectual Disabilities

Hong, Mi-Young*, M.S., O.T., Jung, Bong-Keun**, O.T.D., O.T.R.

*Dept. of Occupational Therapy, Soon Chun Hyang University

**Dept. of Occupational Therapy, College of Medical Science, Soon Chun Hyang University

Objective: This study conducted a systematic review of studies that involve intervention based on training programs using a tablet PC for the usage type, and the outcomes for children with intellectual disabilities.

Methods: Data from Jan. 2010 to Dec. 2015 in a foreign research database were used, and the key word search terms were “tablet PC” and “intellectual disabilities”. A total of nine studies were selected through additional key words: “iPad”, “iPod”, “Portable multimedia device” and “tablet computer.”

Results: The results of analyzing the types of usage of tablet PCs were presented as mobile application (55.5%), custom designed multimedia resources (22.2%), video modeling (11.1%), and digital textbooks (11.1%). The outcomes from PC intervention were presented as academic skills (33.3%), task performance (22.2%), in-class participation (11.1%), communication (11.1%), social interaction (11.1%), and learning to self-schedule (11.1%).

Conclusion: This study provided information on using tablet PCs for intervention by presenting the usage type and intervention results for children with intellectual disabilities, and will be useful as evidence for intervention goals.

Key Words: Intellectual disabilities, Systematic review, Tablet PC