

# 작업치료전공 수업에서 재학생의 3D 프린팅의 기술 수용에 대한 인식도 변화: 예비연구

홍은경  
신성대학교 작업치료과

## Changing the Awareness and Acceptance of 3D Printing Technology in Occupational Therapy Education: Pilot Study

Eun-Kyoung Hong  
Division of Occupational Therapy, Shinsung University

**요약** 본 연구는 작업치료전공 수업시 3D 프린팅을 이용한 보조도구를 제작함에 따라 3D 프린팅 기술 수용에 대한 인식도 변화를 알아보려고 하였다. 연구 기간은 2020년 9월 8일부터 12월 15일까지였고, 단일집단 사전-사후 설계를 사용하였다. 총 32명의 작업치료과 전공 1학년 학생들이 참여하였다. 2020학년도 2학기 교과목으로 개설된 '3D 프린팅 보조도구' 교과목 수강 전과 후에 온라인설문조사를 통해 3D 프린팅 기술 수용에 대한 인식도를 조사하였다. 통계프로그램은 SPSS 20.0을 사용하여 분석하였다. 연구 결과, 3D 프린팅 기술 수용에 대한 인식도의 4개 범주 중 3개의 범주에서 수업 전에 비하여 후에 인식도가 긍정적으로 변화하였다. 그 3개의 범주는 '지각된 유용성', '지각된 용이성', '사용에 대한 의도'이었다. 통계학적 변화가 없는 범주는 '사용에 대한 태도'로 세부 문항인 '나는 작업치료사가 3D프린터를 사용하는 것이 좋은 생각이라고 본다'와 '미래의 작업치료사로서, 나는 3D프린터를 사용하는 것이 좋은 생각이라고 본다'에서도 통계적인 차이가 없었다. 연구의 결과는 작업치료와 융합된 치료 또는 기술을 적용하는데 기초 연구자료가 될 것이다.

**Abstract** The purpose of this study was to identify changes in the awareness and acceptance of 3D printing technology as an assistive tool post its use in occupational therapy education. The study period was from 8th September to 15th December 2020, and a single-group pre-post-design was used. The participants were 31 students majoring in occupational therapy. The awareness and acceptance of 3D printing technology were investigated through an online survey before and after the course "3D printing assistant tool" taken in the second semester of the 2020 school year. The data analysis was done using the statistical program SPSS 20.0. The study showed that awareness and acceptance had changed positively after the course in three out of the four categories for 3D printing technology acceptance in the survey. The three categories were perceived usefulness, perceived ease of use, and intention to use. The category without any statistical change was the attitude toward using. These findings will form the basis for developing 3D printing treatments or techniques that can be incorporated into occupational therapy.

**Keywords** : Awareness and Acceptance of Technology, Convergence Education, Occupational Therapy Education, 3D Printing, University Student

---

\*Corresponding Author : Eun-Kyoung Hong(Shinsung Univ.)

email: hongek@shinsung.ac.kr

Received June 24, 2021

Accepted October 1, 2021

Revised July 15, 2021

Published October 31, 2021

## 1. 서론

작업치료사는 의료적 기초지식을 바탕으로 장애인에 대한 신체기능, 감각기능 및 인지기능의 평가와 치료, 일상생활활동 평가와 치료, 보조기 사용 및 환경수정 분야에서 강점을 가진 직종이다. 오래 전부터 스플린트, 일상생활보조기와 같은 장애인에게 필요한 다양한 보조기를 제작 및 제공하여 기능부재를 보완하며 작업에 참여할 수 있도록 도왔다. 최근 작업치료사는 스플린트나 보조기 제작에 있어서 3D(three dimensional, 이하 3D) 프린팅의 기술을 접목하고 있다[1]. 3D 프린팅은 컴퓨터 내에서 작업한 3차원 모델링 데이터를 손으로 만질 수 있는 물리적인 형상으로 빠르게 제작하는 기술이다[2]. 작업치료분야의 3D 프린팅 기술 적용은 적은 비용으로 편안하고, 개인 맞춤형이며 심미적인 상품화된 스플린트나 보조도구를 제작하도록 하여 신체 장애인의 빠른 회복을 돕는다[1].

작업치료사가 3D 프린팅 기술을 사용하여 도구를 제작하거나 3D 프린팅 기술로 제작된 도구를 사용한 경우를 선행연구로 살펴본 결과, 손 기능에 문제가 있는 아동을 위해 교실에서 사용하기 위해 잡기에 도움이 되는 도구인 container grip, bottle grip holder, rocker grip holding device, large crayon, painting brush grip holder 적용한 경우를 찾을 수 있었다[3]. 3D 프린팅 기술을 이용하여 상지 보조기 제작에 대해 체계적 고찰을 한 연구에서는 코크업 보조기(cock-up splint)와 손가락 보조기(finger splint)를 가장 많이 제작한 것으로 나타났고, 제작한 사람의 소속은 공학계열이 가장 많았으며 다음 순이 보건계열로 작업치료사가 2명 포함되어 있었다[4]. 의료 분야에 비하여[5-8] 작업치료 분야에서 3D 프린팅 기술 사용은 초기 단계이지만, 적용의 확대를 위한 대학생 및 전문가 교육이 필요하다.

전문 직업인의 양성을 위한 작업치료의 교육은 지식 전달 중심의 암기형 교육에서 벗어나 지식(knowledge), 기술(skill), 태도(attitude)가 통합된 역량 중심교육으로 전환하고 있다[9]. 특히, 작업치료사의 핵심 역량 중 '전문성 개발 및 교육(professional development and training)은 미래를 대비한 중요 역량으로 판단된다. 미래지향적 전문직업인으로써 작업치료사를 양성하기 위해 교육과정 내에서 핵심역량을 개발하고 새로운 기술을 창조하며 타분야와 융합하는 것 등이 필요하다. 이를 위해 임상의 작업치료사들이 장애로 느끼는 타분야의 접목에 대한 심리적 거부감과 새로운 기술적 어려움에 대한 진

입의 문턱을 낮추는 교육과정이나 경험들이 필요하다. 따라서 본 연구에서는 작업치료와 3D 프린팅 기술이라는 공학을 접목하여 교육을 실시하고 새로운 기술에 대한 인식의 변화를 살펴보고자 한다. 즉 작업치료전공 수업시 3D 프린팅을 이용한 보조도구를 제작하고, 수업 시작 전과 후에 3D 프린팅 기술 수용에 대한 인식도 변화를 알아보고자 한다.

## 2. 본론

### 2.1 연구 참여자

본 연구는 단일집단 사전-사후 설계를 사용하였고, 연구 기간은 2020년 9월 8일부터 12월 15일까지 이었다. 연구의 참여자는 충청도의 S대학교 작업치료과 1학년 재학생이었다. 연구참여자 선정기준은 1) '3D 프린팅 보조도구' 교과목의 수강신청을 한 작업치료과 1학년 재학생 2) 한글 설문조사를 이해할 수 있는 자 3) 3D 프린터를 사용하기 위한 지적·신체적 제약이 없는 자 4) 연구 참여에 자발적으로 동의한 자이었다. 배제기준은 1) 한글 설문조사를 이해하기 어려운 자 2) 3D 프린터를 사용하기 위한 지적·신체적 제약이 있는 자 3) 연구 참여의 부동의한 자이었다.

참여자는 스스로 연구 참여에 대한 서약을 하였다. 연구자는 수집된 자료가 학술의 목적으로만 사용될 것임을 알렸다. 또한 모든 개인적인 정보는 연구이후 파기될 것이고, 언제든지 연구과정에서 참여를 철회할 수 있으며 원한다면 수집된 자료내용에 대해 추후 확인할 수 있음을 안내하였다. 참여자들은 1학년 1학기 교과목으로 작업치료학 개론, 장애아동의 이해, 의학용어, 해부학 등의 작업치료 전공의 기초를 이수한 상태이었고 총 31명이었다.

### 2.2 연구 절차

연구에서 사용한 3D 프린팅 관련 수업은 '3D 프린팅 보조도구' 교과목으로 2020년 2학기 작업치료 전공 1학년 대학생을 대상으로 개설된 강좌이었다. '3D 프린팅 보조도구' 교과목은 2020년 9월 8일 시작하여 매주 화요일 오후 2시부터 5시까지 수업이 이루어졌다. 첫 수업 시간에 연구에 대한 목적과 방법을 연구자가 직접 설명하였고, 동의한 사람에 한하여 온라인을 통한 사전 설문조사(네이버 오피스)에 응하도록 하였다. 마지막 수업이 있는 12월 15일에 사전 설문조사와 동일하게 온라인으

로 사후 설문조사하였다. 교과목 수강자는 42명이었으나 전후 설문조사에 모두 응한 사람은 31명으로 73%의 응답률을 보였다. 온라인 설문조사 내용은 본 연구의 목적 및 방법에 대한 설명, 일반적 특성 3문항, 3D 프린팅 기술 수용에 대한 인식도 13문항으로 총 16문항으로 구성하였다.

‘3D 프린팅 보조도구’ 교과목은 보건과 공학의 융합 교과목으로서 작업치료과 교수 1명과 자동차공학과 교수 1명이 운영하였다. 자동차공학과 교수는 3D프린터를 이용하여 작업치료사들에게 특강을 해본 경험자로서 ‘3D 프린팅 보조도구’ 교과목 수업 시작 전에 작업치료과 교수와 함께 교과목 운영 방법과 내용에 대한 15주의 수업 지도안을 작성하였다. 수업지도안은 교과목간 통합을 위해 ADDIE 수업설계 모형을 기반으로 하여 분석, 설계, 개발, 실행, 평가의 단계로 구성하였다[10].

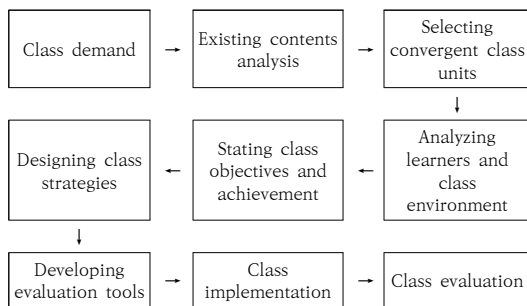


Fig. 1. A class design model for convergent education

본 연구에서 사용한 수업설계모형은 Fig. 1과 같다. 수업요구는 학습자의 융합사고를 발전시키기 위하여 교육과정적 요소와 융합적 요소를 고려하여 수업 요구를 조사하였다. 기존 내용의 분석에서는 선행연구[11]를 바탕으로 가상 환자의 일상생활참여를 증진시키기 위한 보조도구 제작과 디자인을 사용하였다. 수업단원 선정에서는 15주 모두 융합요소를 적용하기 한계가 있어 보조도구와 관련된 작업치료의 요소를 먼저 분석하고 3D 프린팅의 기술요소를 배우도록 내용과 차시를 선별하였다. 학습자와 수업환경분석에서는 3D 프린팅 경험에 대해 조사하고 각 수업에 맞는 수업장소 및 수업형태를 분석하였다. 수업목표 및 성취도 진술에서는 3D 프린팅 기술을 이용한 노약자를 위한 일상생활 보조도구 개발 및 제작으로 하였다. 수업전략 설계에서는 학습상황을 계획하고, 차시별 수업자료를 기획, 절차적 정보를 설계하였다. 3D 프린팅 기술과 작업치료사의 직무관련성을 제시하고

자 하였다. 평가도구 개발에서는 평가도구를 설계하고 제시한 수업목표에 맞게 평가도구를 제작하였다. 수업실행에서는 토론 및 제작, 피드백 위주로 수업을 하였다. 수업평가에서는 평가와 피드백으로 하였다.

차시별로 살펴보면, 15주 수업 중 2주는 중간고사와 기말고사를 실시하였고 나머지 13주 중 7주 동안 작업치료과 교수가 교육의 목표와 작업치료 기초(작업치료임상체계, occupational therapy practice framework: domain & process) 및 일상생활에서 사용하는 보조도구에 대해 이론 강의를 하였다. 재학생들은 가상의 환자를 위한 일상생활 보조도구(떡기, 옷 입고 벗기, 꾸미기, 목욕활동 및 화장실 위생, 식사준비하기의 보조도구)를 인터넷으로 찾아보며 장단점 분석, 추가 개발하면 좋을 점 등을 그룹으로 토론하였다. 6주 동안 자동차공학과 교수가 보조도구를 만들기 위한 소프트웨어를 사용하여 설계도 작성하고(싱기버스 파일의 다운 <https://thingiverse.com>과 STL파일 설정 및 활용법, CAD사용법 학습), 3D 프린터를 이용하여 보조도구를 제작하는 방법을 실습하였다. 학생들은 3D 프린팅을 통하여 유니버설 커프(universal cuff)와 유니버설 커프에 끼워 사용할 수 있는 손가락 이외 2-3개의 도구를 제작 및 발표, 제작한 도구 평가를 하였다. 15주 수업 중 3주는 코로나 19로 인하여 비대면 수업 및 시험으로 진행되었다.

## 2.3 연구 도구

연구도구는 설문지를 사용하였고, 연구 참여자의 특성과 3D 프린팅 기술 수용에 대한 인식도로 내용을 구성하였다.

### 2.3.1 3D 프린팅 기술 수용에 대한 인식도 조사

3D 프린팅 기술 수용에 대한 인식도 조사는 Benham과 San[11]의 설문조사 내용을 전문가로부터 번역하였고, 저자가 국내 문화와 전공에 맞게 최종 맥락을 수정하여 조사하였다. 설문조사의 내용은 기술수용모델(Technology Acceptance Model; TAM, 이하 TAM)[12]의 이론을 기초로 하여 개발되었다. TAM에서는 치료사의 직무를 돕는 신기술이 어떻게 인식되는지에 따라 신기술의 수용 및 사용이 결정되는 중요한 요소가 됨을 바탕으로 개발되었다. TAM모델에 따르면, 지각된 유용성(perceived usefulness), 지각된 용이성(perceived ease of use), 사용에 대한 태도(attitude toward using), 사용에 대한 의도(intention to use)의 변수가 실제로 기술을 사

용하는데 영향을 준다. 지각된 유용성은 특정한 기술을 이용함으로써 직무 성과가 향상될 것이라고 믿는 정도이고, 지각된 용이성은 특정기술을 이용할 때 얼마나 쉽게 이용할 수 있는가에 대한 믿음이다[13]. 지각된 유용성과 지각된 용이성은 각각의 기술이용에 대한 태도 형성에 영향을 미치고, 지각된 용이성은 행동 의도를 직접적으로 유발할 수 있는 요인으로 작용한다[14].

설문조사의 내용은 지각된 유용성, 지각된 용이성, 사용에 대한 태도 및 사용에 대한 의도로 구분하여 각 4개 문항, 5개 문항, 2개 문항, 2개 문항, 총 13개 문항으로 구성하였다. 설문의 응답은 7점의 리커트 척도로 1점은 전혀 동의하지 않는다, 2점은 동의하지 않는다, 3점은 약간 동의하지 않는다, 4점은 보통이다, 5점은 약간 동의한다, 6점은 동의한다, 7점은 매우 동의한다 이었다[12,15]. Kim 등의 연구[16]에서는 내적신뢰도  $\alpha$ 가 .9 이상으로 나타났다. 본 연구의 내적신뢰도  $\alpha$ 는 .918이었다.

### 2.4 통계 분석

통계분석은 SPSS 20.0 프로그램을 이용하였다. 연구 대상자의 일반적 사항을 분석하기 위해 기술통계를 사용하였고, '3D 프린팅 보조도구' 교과목 수업 전과 후의 3D 프린팅 기술 수용에 대한 인식도 변화를 알아보기 위해 Paired t-test를 사용하였다. 통계적 유의성 검증을 위한 유의수준은  $p < .05$ 로 하였다.

## 3. 결과

### 3.1 연구 참여자의 특성

연구 참여자의 평균연령은 19.7세이었고, 전체 31명 중 여학생이 23명으로 74.2%로 다수를 차지하였다. 3D 프린팅과 관련한 경험에 대해서는 29명, 93.5%가 경험이 없었다(Table 1).

Table 1. General characteristics of the participants (N=31)

Variable		Mean ± Standard deviation/Number (%)
Age (year)		19.7±1.55
Gender	Male	8 (25.8)
	Female	23 (74.2)
Printing experience	Yes	2 (6.5)
	No	29 (93.5)

### 3.2 수업 전과 후의 3D 프린팅 기술 수용에 대한 인식도 변화

3D 프린팅 보조도구 수업 전과 후의 3D 프린팅 기술 수용에 대한 인식도의 변화를 살펴본 결과, 4개의 범주 중 3개의 범주('지각된 유용성', '지각된 용이성', '사용에 대한 의도')에서 통계학적인 변화를 보였다. 수업 전과 후에 통계학적 변화가 없었던 범주는 '사용에 대한 태도' 이었다.

세부 문항에서는 총 13개의 문항 중 3개를 제외하고 수업 후의 인식도가 긍정적으로 변화하였다. 통계적인 변화가 없었던 문항은 '사용에 대한 태도' 범주의 문항 2개('나는 작업치료가 3D프린터를 사용하는 것이 좋은 생각이라고 본다', '미래의 작업치료사로서, 나는 3D프린터를 사용하는 것이 좋은 생각이라고 본다')와 '지각된 용이성' 범주의 문항 1개('나는 3D프린터로 일하는 방법을 배우는 것이 쉬울 것이라고(쉽다고) 생각한다')이었다 (Table 2).

Table 2. Changes in awareness of acceptance of 3D printing technology

Category/item	Post test	Pre test	t (p)
Perceived usefulness	23.53 ±3.51	20.18± 5.03	3.589 (.001)
I think that using 3D printers would improve job quality for occupational therapists.	6.19 ±0.94	5.26 ±1.48	3.319 (.002)
I think that using 3D printers would improve the effectiveness of how occupational therapists deliver services to clients.	6.06 ±0.92	5.39 ±1.43	2.358 (.025)
I think that the advantages of using 3D printers outweighs the disadvantages.	5.55 ±1.31	4.48 ±1.67	3.216 (.003)
Overall, I think that using 3D printers is advantageous for occupational therapists.	5.87 ±0.99	5.10 ±1.44	2.719 (.011)
Perceived ease of use	23.46± 6.25	19.37± 5.11	3.101 (.004)
I think that learning to work with 3D printers (will be/is) easy.	5.00 ±1.50	4.32 ±1.22	1.820 (.079)
I think that learning how to use with the software and printers (will be/is) clear and understandable.	5.13 ±1.17	4.19 ±1.13	3.413 (.002)
I think that it (will be/is) easy for occupational therapists to become skillful at using 3D printers.	4.90 ±1.42	4.16 ±1.26	2.066 (.048)
I think that it is possible to use 3D printers without expert help.	4.13 ±1.54	3.00 ±1.43	3.261 (.003)

Overall, I think that using 3D printers (will be/is) easy for occupational therapists to use.	4.71 ±1.39	3.97 ±1.30	2.241 (.033)
Attitude toward using	11.25± 1.91	10.43± 2.66	1.407 (.169)
I think that using 3D printers is a good idea for occupational therapists.	5.48 ±0.99	5.19 ±1.30	1.013 (.319)
As a future occupational therapist, I like the idea of using 3D printers.	5.74 ±1.12	5.19 ±1.42	1.642 (.111)
Intention to use	11.15± 2.15	10.03± 2.45	2.349 (.025)
In the future, if 3D printer resources are available to me in my occupational therapy practice setting, it is probable that I will use 3D printers.	5.81 ±1.07	5.29 ±1.29	2.147 (.040)
I will recommend the use of 3D printers to other occupational therapists.	5.39 ±1.23	4.74 ±1.31	2.212 (.035)
Total score	69.97 ±11.28	60.29 ±13.13	3.431 (.002)

\*p< .05

#### 4. 논의

일상생활시 보조도구나 스플린트를 적용하는 것은 급성 또는 만성환자를 위한 작업치료사의 일반적인 중재방법 중 하나이다[1]. 환자 맞춤으로 제공해야 하는 일상생활의 보조도구나 스플린트를 임상현장에서 제작하는데 긴 시간이 소요되고, 수작업으로 만들기 때문에 기성품에 비해 디자인이 세련되지 못한 단점이 있다. 3D 프린팅 기술을 이용하여 일상생활 보조도구를 제작하는 것은 시간 대비 효율적이고 경제적이며 디자인이 훌륭한 강점이 있다. 그러나, 임상 현장의 작업치료사들은 3D 프린팅이라는 새로운 기술을 배우는데 심리적인 장벽과 기회의 부족, 기술정보 획득의 어려움을 갖고 있어 환자에게 직접 적용하는 것이 쉽지 않다. 본 연구에서는 작업치료 수업시간을 통해 3D 프린팅 기술을 작업치료 전공의 재학생들이 배우고, 배우기 전과 후의 새로운 기술수용에 대한 인식변화를 살펴보고자 하였다.

본 연구의 설문조사에 사용한 기술수용모델은 조직 내 혁신이나 신기술에 대하여 구성원들이 가지고 있는 긍정적 또는 부정적 태도와 믿음, 사용의도와 실제 행동사이에 어떤 관계가 있는지 파악하기에 용이하다[17]. 즉, 기술과 관련한 사람의 전반적인 행동을 예측하기 위한 것이다. 설문조사 내용인 '지각된 유용성', '지각된 용이성', '사용에 대한 태도' 및 '사용에 대한 의도'의 모든

범주 및 문항은 사전에 비하여 사후에 평균이 향상되었다. 이는 재학생들의 15주간의 3D 프린팅 기술의 경험 이 새로운 기술 수용에 긍정적임을 의미한다.

연구의 결과에서 통계학적으로 사전에 비하여 사후에 향상된 범주는 '지각된 유용성', '지각된 용이성', '사용에 대한 의도'이었다. '지각된 유용성' 범주와 4개의 세부 문항은 모두 통계적으로 유의한 차이가 있었다. '지각된 유용성'은 임상현장에서 그 도구를 사용하는데 미래의 행동을 결정하게 되는 요소가 된다[12]. 기술수용모델에서 기술에 대한 배움의 기회의 증가는 미래에 사용의 의도에 필수적이라고 하였다[12]. 본 연구에서는 매주 3시간씩 15주 동안 3D 프린팅 기술에 대해 정보를 제공하고 배움의 기회를 제공하였고, 그 결과 '사용에 대한 의도' 범주에서 수업 전에 비하여 수업 후에 향상된 점수를 보였다. 그러나, 본 연구결과에서 '사용에 대한 태도' 범주와 2개의 세부 문항에서 모두 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 범주와 세부 문항의 평균 점수는 3D 프린팅 보조도구 수업 전에 비하여 후에 향상이 되었으나 통계적인 차이가 없었다. TAM에 의하면 '사용에 대한 태도'는 '지각된 유용성'과 '지각된 용이성'에 의해 영향을 받고, '지각된 유용성'은 '지각된 용이성'에 의해 영향을 받는다. 본 연구에서 '사용에 대한 태도'가 통계학적으로 유의하지 않는 것은 '지각된 용이성'의 통계학적으로 유의하지 않은 문항인 '나는 3D프린터로 일하는 방법을 배우는 것이 쉬운 것이라고(쉽다고) 생각한다'가 '사용에 대한 태도'에 큰 영향을 미치는 것으로 추정할 수 있다. Benham과 San[11]의 연구에서도 4가지 범주 중 '지각된 용이성'에서 가장 큰 효과크기를 보였고, '사용에 대한 태도'에서 가장 작은 효과크기를 보였다. 기술에 대한 훈련부족과 부정적인 태도는 임상현장에서 적용하는데 장애로 보고되기 때문에 교육하는 입장에서 새로운 기술을 소개할 때 중요한 요소가 된다[18]. 본 연구에 참여한 학생들에게 3D 프린팅 기술을 쉽게 소개하고 실습을 통해 즐겁게 보조도구를 제작하도록 수업을 운영하고자 노력하였으나 대학교 1학년 학생들에게는 어려운 과정이었던 것으로 보인다.

작업치료전공 석사와 박사의 대학원생 58명을 대상으로 3D 프린팅 수용도를 알아본 선행연구[11]와 비교해 보았을 때 차이가 있었다. 선행연구에서는 '지각된 유용성', '지각된 용이성', '사용에 대한 태도', '사용에 대한 태도'의 모든 범주에서 작업치료 교육 전에 비하여 후에 평균점수가 향상되었다. 세부적 문항을 살펴보면, '지각된 유용성' 범주에서 '나는 3D프린터를 사용하면, 작업

치료사가 고객(환자)에게 서비스를 제공하는 방식의 효율성이 향상될 것이라 생각한다'와 '사용에 대한 태도' 범주에서 '미래의 작업치료사로서, 나는 3D프린터를 사용하는 것이 좋은 생각이라고 본다' 문항을 제외하고 통계적으로 유의한 결과를 보였다. 본 연구결과와 비교해 보면 '사용에 대한 태도'의 '미래의 작업치료사로서, 나는 3D프린터를 사용하는 것이 좋은 생각이라고 본다'에서 수업 전에 비해 후의 평균 점수는 향상되었으나 통계학적으로 유의하지 않음이 동일하게 나타났다. 작업치료 분야의 미래 발전을 위하여 3D프린터 도입 여부를 신중히 고려하고 결과를 분석할 필요가 있을 것이다.

본 연구에는 보건과 공학의 두가지 학문이 합쳐져 가지고 있고, 창의적인 새로운 분야의 지식을 창출하는 융합 수업이다. 과학기술부는 창의성, 인성을 갖춘 미래 인재 육성을 위하여 융합인재교육을 제안하였다[19]. 융합인재교육은 학문간의 연계를 지향하고 문제해결을 위해 학생 스스로 설계하고 기존에 배운 지식과 아이디어를 실생활에 적용함으로써 교과목간에 자연스럽게 연계와 융합이 이루어지도록 하는 교육이다[20]. 본 연구의 연구자는 융합인재교육의 목적에 맞게 먹기, 옷 입고 벗기, 목욕하기 등 일상생활에서 얻을 수 있는 아이디어를 중심으로 도구를 제작할 수 있도록 '3D 프린팅 보조도구' 교과목을 개설하였고, 3D 프린팅 기술을 이용한 노약자를 위한 일상생활 보조도구 개발 및 제작을 수업의 목표로 하여 15주의 교육 과정을 계획하였다.

요즘의 대학생들은 강의 중심의 교육보다는 참여하고, 실험을 기반으로 한 배움의 활동을 선호한다[21]. 본 연구에서는 강의식 수업보다는 학생들 사이의 토론, 소프트웨어와 하드웨어를 다루는 실습으로 진행하였다. 학생들은 15주 동안 개별로 컴퓨터로 소프트웨어를 다루는 작업과 3D 프린터를 이용하여 제품을 제작하여 체계적으로 맞춤형 수업이 될 수 있도록 하였다. 국내의 3D 프린팅 교육기관(공공기관, 대학)에서 관련교육을 받았거나 교육을 받고 있는 259명의 성인을 대상으로 3D 프린팅에 대한 기술 수용도를 알아본 선행연구[22]에서는 유희성, 품질, 비용, 혁신성, 3D 모델링 경험이 기술 수용도에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한 유희성은 '지각된 유용성', '지각된 용이성'에 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다. 본 연구의 결과와 비교해볼 때, '지각된 유용성', '지각된 용이성'이 3D 프린팅 기술을 받아드리는데 중요함을 알 수 있다. 또한, 본 연구에 참여한 재학생들은 이전에 3D 프린팅 교육에 대한 경험이 거의 없었으나 본 연구를 통해 경험을 갖게 되었으므로 3D 프린팅

기술을 받아드리는데 긍정적인 태도로 변할 것으로 예상된다.

본 연구에는 몇 가지 한계점이 있다. 첫째, 충청도 지역의 일개 대학교의 1학년을 대상으로 진행되어 연구의 결과를 일반화하기에는 어려움이 있다. 연구가 진행되는 2020학년도 2학기 동안에 연구대상자인 1학년 학생은 '3D 프린팅 보조기' 교과목을 제외하고 보조기나 일상생활, 3D 프린팅과 관련한 교과목은 수강하지 않았다. 학생들이 수강한 교과목은 인성계발, 생리학, 기능해부학, 신경해부학과 같은 교양 및 기초교과목으로 다른 변인이 추가되지 않도록 하였다. 둘째, 단일집단 사전-사후 설계를 사용하여 비교 집단이 없어 타당도가 높지 않았다. 따라서 앞으로 다양한 지역의 대학, 학년의 학생들 대상으로 연구할 필요가 있고 현재 임상현장에 있는 작업치료사를 대상으로 연구하는 것도 필요해 보인다. 또한, 3D 프린터 사용에 대한 경험 여부에 대한 변인통제 연구나 3D 프린팅 기술 수용에 영향을 미치는 요인 연구도 필요하다.

## 5. 결론

본 연구는 작업치료전공의 1학년 31명을 대상으로 수업을 통해 3D 프린팅을 이용한 보조도구를 제작함에 따라 3D 프린팅 기술 수용에 대한 인식도 변화를 알아보고자 하였다. 1학년 2학기 동안 '3D 프린팅 보조도구' 교과목을 수강하였고 수강 전과 후에 따라 설문조사를 통해 3D 프린팅 기술 수용에 대한 인식도 변화를 살펴보았다.

연구결과, 3D 프린팅 기술 수용에 대한 인식도의 4개 범주 중 3개의 범주에서 수업 전에 비하여 후에 인식도가 긍정적으로 변화하였다. 그 3개의 범주는 '지각된 유용성', '지각된 용이성', '사용에 대한 의도'이었다. 통계학적 변화가 없는 범주는 '사용에 대한 태도'로 세부 문항인 '나는 작업치료사가 3D프린터를 사용하는 것이 좋은 생각이라고 본다'와 '미래의 작업치료사로서, 나는 3D프린터를 사용하는 것이 좋은 생각이라고 본다'에서도 통계적인 변화가 없었다. 새로운 기술에 대한 부정적인 태도는 임상현장에 그 기술을 적용하는데 중요 장애요소가 되므로 교육시 긍정적인 이미지를 함께 제시할 수 있도록 교육의 방법이나 운영을 다양화하는 것이 필요하다.

본 연구는 작업치료분야에 3D프린팅 기술을 적용하여 신기술의 수용에 대한 인식을 살펴보는 연구로 일개

대학의 작업치료전공을 하는 1학년 학생을 대상으로 조사하였다. 이는 작업치료와 융합된 치료 또는 신기술 적용을 알아보는 예비연구로서 앞으로 확대된 연구가 필요하다.

## References

- [1] B. Ganesan, A. Al-Jumaily, A. Luximon, "3D printing technology applications in occupational therapy", *Physical Medicine and Rehabilitation International*, Vol.3, No.3, pp.1085, 2016.  
DOI: <https://doi.org/10.5014/ajot.2020.035402>
- [2] I. S. Ku, "A study on the opportunity factors of 4<sup>th</sup> industrial revolution and the role of occupational therapist", *Journal of Korean Society of Assistive Technology*, Vol.10, No.1, pp.21-31, 2018.
- [3] E. Buehler, A. Hurst, M. Hofmann, "Investigating the implications of 3D printing in special education", *ACM Transactions on Accessible Computing*, Vol.8, No.3, pp.1-28, 2016.  
DOI: <https://doi.org/10.1145/2870640>
- [4] W. S. Choi, J. B. Kim, "A systematic review of manufacturing method for splint using 3D printing technology", *Journal of Korean Society of Occupational Therapy*, Vol.26, No.2, pp.1-15, 2018.  
DOI: <https://doi.org/10.14519/jksot.2018.26.2.01>
- [5] Accreditation Council for Occupational Therapy Education. "2011 accreditation council for occupational therapy education (ACOTE<sup>®</sup>) standards", *American Journal of Occupational Therapy*, Vol.66(supp), pp.S6-S74, 2012.  
DOI: <https://doi.org/10.5014/ajot.2012.66S6>
- [6] P. Anderson, K. R. Barker, 3D printing: Why your library may be interested Pacific Southwest Region of the National Network of Libraries of Medicine Midday at the Oasis, Prod. 17, Dec. webinar: 60min., 2014.
- [7] S. J. Day, S. P. Riley, "Utilising three-dimensional printing techniques when providing unique assistive devices: A case report", *Prosthetics and Orthotics International*, Vol.42, No.1, pp.45-49, 2018.  
DOI: <https://doi.org/10.1177/0309364617741776>
- [8] J. Lippincott, A. Vedantham, K. Duckett, "Libraries as enablers of pedagogical and curricular change", *EDUCAUSE Review*, Vol.27, 2014.
- [9] K. Y. Chang, H. S. Lee, M. Y. Jung, B. J. Jeon, S. H. Park, H. S. Woo, S. H. Shim, "Development of the Korean occupational therapist essential competency", *Journal of Korean Society of Occupational Therapy*, Vol.23, No.4, pp.1-16, 2015.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.14400/JDC.2016.14.5.85>
- [10] S. Y. Pi, M. S. Lee, "Developing a convergent calcs model of augmented reality and art" *Journal of Digital Convergence*, Vol.14, No.5, pp.85-93, 2016.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.14519/jksot.2015.23.4.01>
- [11] S. Benham, S. San, "Student technology acceptance of 3D printing in occupational therapy education", *American Journal of Occupational Therapy*, Vol.74, pp.7403205060, 2020.  
DOI: <https://doi.org/10.5014/ajot.2020.035402>
- [12] F. Davis, "Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology", *Management Information Systems Quarterly*, Vol.13, pp.319-340, 1989.  
DOI: <https://doi.org/10.2307/249008>
- [13] J. A. Kim, *The study on intention to use of smartphone tourist information using TAM*, Master thesis, Kyunghee University, Seoul, Korea, 2018.
- [14] S. J. An, *A study on the acceptance purpose and characteristics of digital cameras based on the types of prosumers*, Doctoral dissertation, Chungang University, Seoul, Korea, 2010.
- [15] V. Venkatesh, F. D. Davis, "A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies", *Management Science*, Vol.46, pp.186-204, 2000.  
DOI: <https://doi.org/10.1287/mnsc.46.2.186.11926>
- [16] T. Y. Kim, G. Y. Gim, S. K. Joe, H. I. Noh, K. H. Choi, "A study on the factors to activate the defense industry export and import management system using technology acceptance model", *Journal of the KIMST*, Vol.17, No.4, pp.492-500, 2014.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.9766/KIMST.2014.17.4.492>
- [17] F. D. Davis, "Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology", *MIS Quarterly*, Vol.13, No.3, pp.157-178, 2012.
- [18] J. Copley, J. Ziviani, "Barriers to the use of assistive technology for children with multiple disabilities", *Occupational Therapy International*, Vol.1, pp.229-243, 2004.  
DOI: <https://doi.org/10.1002/oti.213>
- [19] K. S. Lee, "Study on the development of convergence lesson about computer with internet marketing subject in university", *Journal of the Korean Academia-Industrial cooperation Society*, Vol.19, No.9, pp.7-12, 2018.  
DOI: <https://doi.org/10.5762/KAIS.2018.19.9.7>
- [20] S. H. Jo, *A case study on the change of students' learning motivation to the students' using the STEAM program*, Master's thesis, Gyeongin National University of Education, Incheon, Korea, 2017.
- [21] Accreditation Council for Occupational Therapy Education. "2018 accreditation council for occupational therapy education (ACOTE<sup>®</sup>) standards and interpretive guide (effective July 31, 2020)", *American Journal of Occupational Therapy*, Vol.72, pp.1-83, 2018.  
DOI: <https://doi.org/10.5014/ajot.2018.72S217>

- [22] S. G. Son, *A study on the Technology Acceptance Model(TAM) for 3D printer*, Master's thesis, Kookmin University, Seoul, Korea, 2015.

---

홍 은 경(Eun-Kyoung Hong)

[정회원]



- 2008년 2월 : 인제대학교 뇌과학 협동과정 작업치료학과 (이학석사)
- 2010년 3월 ~ 2011년 12월 : 춘해보건대학교 작업치료과 전임강사
- 2014년 8월 : 인제대학교 재활과학과 (이학박사)
- 2013년 3월 ~ 현재 : 신성대학교 작업치료과 교수

〈관심분야〉

작업치료, 감각통합치료