

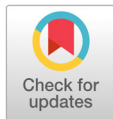
Journal of Korean Society of Dental Hygiene

Original Article

스마트러닝 기반 학습이 치위생학과 학생들의 학업성취도와 학습만족도에 미치는 영향

이경희¹ · 최윤영¹
 신한대학교 치위생학과

Effects of smart-learning based education on dental hygiene students' study achievements and learning satisfaction



Received: April 03, 2019

Revised: May 15, 2019

Accepted: May 16, 2019

Kyeong-Hee Lee¹ · Yoon-Young Choi¹

Department of Dental Hygiene, Shin-han University

Corresponding Author: Yoon-Young Choi, Department of Dental Hygiene, Shin-han University, 95 Hoam-ro, Uijeongbu, Gyeonggi-do 11644, Korea. Tel: +82-31-870-3450, Fax: +82-31-870-3459, E-mail: dencyy@naver.com

ABSTRACT

Objectives: This study aimed to analyze the effects of smart-learning on the education of dental hygiene students. **Methods:** This study was conducted on 135 students in the dental hygiene department from a single university, with a pre-test implemented in order to verify the homogeneity of the experimental (smart-learning exposed) and control groups. Following each group's lecture, we measured the study achievements of the students via a post-test, and their learning satisfaction through a questionnaire. An independent t-test was conducted to examine the homogeneity of the two groups and to compare both study achievements and learning satisfaction. Furthermore, a paired t-test was performed in order to compare the study achievements before and after lectures. **Results:** The average learning satisfaction level of the experimental group was 4.65 ± 0.43 , which was higher than that of the control group (4.46 ± 0.54) ($p < 0.05$). After comparing the study achievements of the groups, there was no statistically significant difference between them, both before and after lectures. Paired comparisons conducted on the overall study achievements showed that they significantly increased following lectures when compared to what they were beforehand, in both the smart-learning and control groups ($p < 0.001$). **Conclusions:** Smart-learning can be expected to result in positive effects for dental hygiene education, and further structural studies on the various types of smart-learning are needed.

Key Words : Dental hygiene education, Learning satisfaction, Smart-learning, Study achievement

색인 : 스마트러닝, 치위생학 교육, 학습만족도, 학업성취도

서론

대학의 역할은 크게 교육기능과 연구기능으로 나눌 수 있으며, 대학원에 비해 학부교육에서는 교육기능이 더욱 강조되며[1], 연구기능 뿐만 아니라 교육기능 또한 대학 교수에게 요구되는 필수 직능이다[2]. 우리나라 대학 교수는 평균적으로 수업의 75% 정도를 강의식으로 진행하며, 국외 14개국을 비교분석한 결과에서도 강의식 수업을 가장 많이 활용하고 있는 것으로 나타났다[3].

치위생학과 수업에서도 마찬가지로 강의식 수업이 주를 이루는데, 이는 짧은 시간에 많은 양의 내용을 효율적으로 학생들에게 전달할 수 있다는 장점이 있기 때문이며, 특히 국가시험을 준비해야 하는 치위생학과의 특성과 맞물려 최근까지도 치위생학과의 수업은 주로 강의식으로 진행되고 있다[4]. 그러나 강의식 수업은 교수자 중심의 수동적 접근법이며, 배움보다는 가르침 위주여서 전문가로서 새로운 이론, 기술 등을 스스로 찾아보고 학습하여 익히는 능력을 함양할 수 없다는 단점이 있다[5]. 또한 전통적인 강의 방법은 단방향의 일방적인 교수법으로 학습자들의 참여를 유도하고 흥미를 유발하는 기능이 부족하다는 지적이 있다[6].

이러한 강의식 수업의 단점을 보완할 수 있는 대체 교육으로 스마트러닝(Smart-learning)이 대두되고 있다. 스마트러닝이란 2010년대에 등장한 개념으로 기존의 이러닝(e-learning: 온라인과 데스크탑으로 접근 가능한 디지털 교과서와 온라인 기반의 수업 및 평가가 주요 내용)에 스마트기기는 매체가 포함된 한 단계 발전된 개념이다[7,8]. 현대사회에서 스마트폰은 필수품이 되었고, 높은 휴대성으로 스마트폰이 제공하는 다양한 콘텐츠를 시간과 장소에 구애 받지 않고 접근할 수 있게 됨에 따라 개인의 일상생활과 교육 환경에 많은 변화를 불러 일으키고 있다. 스마트러닝은 스마트폰과 태블릿 PC 등의 모바일 기기를 사용해 쌍방향적 학습 콘텐츠를 교육방법, 교육환경, 교육내용 및 평가 등 전반적 교육 시스템에 적용한다[7]. 스마트러닝에서 스마트기기는 학습자와 교수자를 연결하는 매개체 역할을 하게 되고, 교수자 중심의 단방향적 학습이 아닌 학생들의 개방적 참여와 자기 주도적 학습을 유도하는 새로운 수업 방식이다[9,10]. 또한 여러 종류의 어플(apps: applications)은 하나의 스마트기기로 다양한 기능을 시행할 수 있게 해주며, 스마트러닝을 활용하고자 했을 때, 시도할 수 있는 강의 형태 및 내용도 무궁무진하다[8].

국외의 선행연구에 따르면, 온라인 교육에 대한 치의학과 학생들의 선호도를 조사한 연구에서 연구대상자의 80%가 넘는 학생들이 기존에 사용하던 지면 교과서보다 온라인으로 볼 수 있는 전자책을 선호하는 것으로 나타났다[11]. 또한 치위생학과 학생들을 대상으로 시행한 연구에서도 85%의 학생들이 기존 강의보다 온라인 수업 과정이 더 학습하기 편하다고 응답하였다[12]. 이렇듯 젊은 세대의 학생들은 새로운 매체를 거부감 없이 받아들일 뿐만 아니라 오히려 선호도가 높으며, 새로운 수업방식에 대한 요구도가 높은 것으로 나타나 스마트러닝에 대한 필요 또한 높을 것으로 예상된다. 실제로 이란의 치의학과 학생들을 대상으로 스마트폰 사용 실상에 대해 조사한 연구에서 95%의 학생들이 이미 교육 목적으로 스마트폰을 활용하고 있다고 응답하였다[13].

스마트러닝과 관련된 국내연구로 박과 신[14]은 대학생을 대상으로 스마트폰을 활용한 교육을 실시한 결과 대상자의 어휘학습 능력과 학습태도에서 모두 긍정적인 결과가 나타났다고 보고한 바 있으며, 표 등[15]은 스마트폰을 활용하여 간호사에게 전문 심폐소생술을 교육한 결과 학업성취도 및 만족도가 더 높았

음을 보고하였다. 이 외에도 영어교육, 특수교육, 미술교육 등의 분야에서는 활발한 연구로 이미 스마트러닝의 효과에 대해 검증되었지만[7,16-18] 치위생학 교육에서의 스마트러닝 관련 연구는 거의 없는 실정이다. 스마트러닝은 강의식 수업의 단점을 보완하며 학생들의 학습효과를 증진시킬 것으로 기대되지만, 아직까지 치위생학 교육에서 스마트러닝의 효과를 분석한 연구는 거의 이루어지지 않았다. 이에 본 연구의 목적은 치위생학과 학생들의 교육에 있어 스마트러닝의 효과를 분석하고 활용 방안을 고찰하는 것이다.

연구방법

1. 교육용 어플

본 연구에서는 게임 기반의 교육용 어플 중 하나를 사용하였다. 이 어플을 활용하기 위해 연구자는 미리 웹사이트상에서 객관식 형태의 퀴즈를 출제하고, 각 문제의 제한시간을 설정하며, 문제에 따라서는 참고가 될 만한 그림도 함께 입력했다. 이 어플의 장점은 게임 형태의 퀴즈 풀이가 가능하다는 점인데, 학생들은 교수가 메인스크린에 제시한 퀴즈 문제를 보고 본인의 스마트폰을 이용해 정답을 선택하게 되고, 빨리 선택할수록 높은 점수를 얻을 수 있다. 각각의 문제를 풀 뒤에는 합산 점수가 가장 높은 순서대로 1, 2, 3 등의 이름이 메인스크린에 표시되는 형태의 게임 기반 교육용 어플이다.

2. 연구대상

본 연구는 경기도에 소재한 일개 대학의 치위생학과 학생 중 2018년도와 2019년도에 강의를 수강한 3학년과 4학년 학생들을 대상으로 편의추출을 실시하여 조사를 실시하였다. 표본추출은 G*Power 3.1 for window 프로그램을 이용하여 유의수준 0.05, 효과 크기 0.5, 검정력 0.85로 독립표본 t-test에 필요한 최소 표본크기를 산출하였을 때 최소 118명으로 산출되었으나, 탈락률을 감안하여 135명을 연구대상자로 하였다. 또한 본 연구는 S대학교 생명윤리심의위원회 승인을 받아 수행하였고(승인번호: SHIRB-201806-HR-070-01), 대상자에게 연구목적과 방법을 설명한 후 동의한 학생을 최종 대상으로 선정하였다. 최종 대상자 중 스마트기기를 사용한 수업을 수강한 학생들을 실험집단으로 분류하였고, 기존 방식의 강의만 진행한 경우를 통제집단으로 분류하였다.

3. 연구방법

실험은 소아치과학(과목 1)과 치과약리학 및 마취학(과목 2) 수업 시간에 시행하였고, 한 학기 중 3주차에 해당하는 일자에 시행하였다. 실험과 관련된 모든 수업은 한 명의 교수가 시행하였고, 실험을 시행하기 전 실험집단과 통제집단의 학습내용에 대한 지식수준의 동질성을 검사하기 위해 사전평가를 시행하였다. 사전평가지는 교과목 전반에 걸친 내용에 대한 10개 문항으로 구성되어 있고, 각 1점씩 10점 만점으로 채점하였으며, 분석 결과 그룹 간에 차이를 보이지 않았다($t=0.102, p>0.05$). 사전평가가 끝난 실험집단은 파워포인트를 이용한 기존 강의식 수업에 어플을 통해 수업내용에 관련된 퀴즈를 푸는 게임을 동시에 시행하였다. 통제집단에 해당하는 학생들의 수업에서는 강의식 수업만 진행하였으며, 수업 마지막에 실험집단에서 어플을 이용해 제시했던 퀴즈와 동일한 내용을 파워포인트를 통해 제시하며 마무리했다. 실험집단과 통제집단의 수업운영 체제는 다음과 같다<Table 1>.

4. 연구도구

Table 1. Methodology timeline

Control group	Smart-learning group
Pre-examination	Pre-examination
Presenting learning objectives	Presenting learning objectives
Opening	Opening
Main lecture	Main lecture
Closing	Quiz using smartphone
Study achievement and learning satisfaction assesment	Study achievement and learning satisfaction assesment

학업성취도를 측정할 목적으로 수업내용과 관련된 문항으로 사후평가지를 작성했으며, 사전평가지와 마찬가지로 총 10개 문항(1점씩 10점 만점)으로 구성하였다. 수업이 모두 끝난 후 학생들에게 배포하고 10분 후 취합하여 자료를 분석했다. 학습만족도를 측정하기 위한 설문지는 방[19]의 연구에서 사용한 문항을 이 연구에 맞게 수정하고 보완하였다. 설문항목은 크게 ‘강의에 대한 참여도’, ‘교육내용에 대한 만족도’, ‘수업방식에 대한 만족도’로 구분되며, 총 15문항으로 모두 Likert 5점 척도로 구성하여 ‘매우 그렇지 않다’는 1점, ‘매우 그렇다’는 5점으로 점수가 높을수록 만족도가 높은 것으로 해석하였으며, 본 연구도구의 신뢰도는 Cronbach의 알파 값이 0.957로 나타났다. 또한 본 연구에서 이용한 사전 및 사후평가지와 학습만족도 측정 설문문항은 치위생학 교육 전문가 2인에게 내용의 타당성을 검증받았고, 요인분석 결과 모든 문항에서 요인적재량이 0.5 이상으로 나타났다.

5. 자료분석

본 연구에서 수집된 자료의 통계분석은 SPSS Window Program 22.0 version(IBM, United States)을 이용하였고, 통계적 검정의 유의수준은 $\alpha=0.05$ 로 하였다.

실험 처치 전, 실험집단과 통제집단의 동질성을 검증하기 위해 사전평가지 점수의 독립표본 t-test를 시행하였고, 실험 처치 후, 두 집단의 사후평가지 점수와 학습만족도 차이를 살펴보기 위해 독립표본 t-test를 실시하였다. 또한 실험 전과 실험 후의 학습 성취도 차이를 살펴보기 위해 대응표본 t-test를 실시하였다.

연구결과

1. 연구대상자의 일반적 특성

연구대상자의 일반적 특성을 살펴본 결과, 그룹별로는 통제그룹과 스마트러닝을 실시한 그룹이 각각 49.6%와 50.4%였고, 교과목은 과목 1이 68.1%로 더 많았다. 성별은 여성이 97.0%로 대부분을 차지하였으며, 연령은 20세 37.8%, 23세 이상 31.9% 순으로 나타났다. 학년은 3학년이 68.1%로 많았고, 편입여부는 아니오가 91.1%로 나타났다<Table 2>.

2. 일반적 특성에 따른 학습만족도

연구대상자의 일반적 특성에 따른 학습만족도를 살펴본 결과는 다음과 같다<Table 3>.

그룹별로는 스마트러닝을 실시한 그룹이 평균 4.65 ± 0.43 점으로 통제그룹 보다 높게 나타났고($p < 0.05$), 연령별로는 20세가 평균 4.70 ± 0.39 점으로 가장 높았고, 21-22세가 4.46 ± 0.48 점으로 가장 낮았으며($p < 0.05$), 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 과목, 성별, 학년, 편입여부별로는 통계적으로 유의한 차이를

보이지 않았다.

3. 문항별 학습만족도

문항별 학습만족도를 살펴본 결과는 다음과 같다<Table 4>.

‘수업방식이 강의내용에 적합하였다.’가 평균 4.70 ± 0.51 점으로 가장 높았고, 다음으로 ‘교육내용이 배우고자 하는 목표와 일치한다.’ 4.68 ± 0.54 점, ‘전체적으로 수업 방식에 만족한다.’ 4.65 ± 0.56 점 순으로 높게 나타났다. 반면에 ‘나는 수업에 적극적으로 참여하였다.’가 평균 4.15 ± 0.88 점으로 가장 낮았고, 다음으로 ‘나는 강의시간에 집중하였다.’ 4.31 ± 0.77 순으로 낮게 나타났다.

요인별로는 교육내용에 대한 만족도가 4.64 ± 0.51 로 가장 높았고, 강의에 대한 참여도가 4.35 ± 0.66 으

Table 2. Characteristics of study subjects

Characteristics	Division	N	%
Group	Control	67	49.6
	Smart-learning	68	50.4
Subject	Subject 1	92	68.1
	Subject 2	43	31.9
Sex	Male	4	3.0
	Female	131	97.0
Age	20 yrs	51	37.8
	21-22 yrs	41	30.4
	≥23 yrs	43	31.9
Grade	3rd	92	68.1
	4th	43	31.9
Transfer	Yes	12	8.9
	No	123	91.1
Total		135	100.0

Table 3. Distribution according to learning satisfaction

Characteristics	Division	N	Mean	SD	t	p [*]
Group	Control	67	4.46	0.54	-2.279	0.024
	Smart-learning	68	4.65	0.43		
Subject	Subject 1	92	4.60	0.45	1.432	0.157
	Subject 2	43	4.46	0.57		
Sex	Male	4	4.60	0.54	0.167	0.868
	Female	131	4.56	0.49		
Age	20 yrs	51	4.70	0.39 ^a	3.677	0.028
	21-22 yrs	41	4.46	0.48 ^b		
	≥23 yrs	43	4.49	0.57 ^b		
Grade	3rd	92	4.60	0.45	2.272	0.134
	4th	43	4.48	0.57		
Transfer	Yes	12	4.63	0.45	0.503	0.616
	No	123	4.55	0.50		
Total		135	4.56	0.49		

^{*}by the t-test for two groups and One-way ANOVA (post-test Scheff) for three or more groups

^{a,b}The same character indication shows that there is no statistical significance

로 가장 낮게 나타났다.

4. 그룹별 학습만족도 비교

그룹별 학습만족도를 비교한 결과는 다음과 같다<Table 5>.

스마트러닝을 실시한 그룹의 학습만족도는 4.65 ± 0.43 점으로 통제그룹의 4.46 ± 0.54 점 보다 높게 나타났으며, 통계적으로도 유의한 차이를 보였다($p < 0.05$). 요인별로는 수업방식에 대한 만족도에서 스마트러닝을 실시한 그룹의 학습만족도가 4.70 ± 0.43 점으로 통제그룹의 4.50 ± 0.54 점 보다 높게 나타났으며, 통계적으로도 유의한 차이를 보였다($p < 0.05$).

5. 과목별 학습만족도

과목별 학습만족도를 살펴본 결과는 다음과 같다<Table 6>.

과목별로 학습만족도 총 평균과 강의에 대한 참여도, 수업방식에 대한 만족도는 통계적으로 유의한 차

Table 4. Learning satisfaction by questionnaire item

No	Questionnaire item	N	Mm	Mx	Mn	SD
	Participation in lectures	135	2.33	5.00	4.35	0.66
1	I concentrated on the lecture.	135	2.00	5.00	4.31	0.77
2	The lecture helped me acquire dental hygiene knowledge.	135	2.00	5.00	4.59	0.63
3	I participated actively in the lecture.	135	2.00	5.00	4.15	0.88
	Satisfaction with the contents of lecture	135	2.67	5.00	4.64	0.51
4	I was satisfied with the contents of the lecture.	135	2.00	5.00	4.62	0.56
5	The contents were consistent with the learning objectives.	135	3.00	5.00	4.68	0.54
6	The contents were realistically necessary.	135	2.00	5.00	4.63	0.62
	Satisfaction with learning method	135	3.00	5.00	4.60	0.50
7	Quality of education was high.	135	3.00	5.00	4.56	0.58
8	I was satisfied with the lecture and would like to recommend it to other students.	135	3.00	5.00	4.56	0.55
9	I was satisfied with the overall learning method.	135	3.00	5.00	4.65	0.56
10	The learning method was interesting.	135	3.00	5.00	4.55	0.65
11	The learning method was effective in achieving the objective.	135	3.00	5.00	4.62	0.57
12	This lecture provided a meaningful learning experience for me.	135	3.00	5.00	4.61	0.55
13	I want this learning method to be used in other subjects' classes.	135	3.00	5.00	4.54	0.66
14	The learning method was suitable for the contents.	135	3.00	5.00	4.70	0.51
15	The learning method was logical and systematic.	135	2.00	5.00	4.62	0.62

Mm: Minimum, Mx: Maximum, Mn: Mean, SD: Standard deviation

Table 5. Comparison of learning satisfaction by group

Characteristics	Control		Smart-learning		t	P*
	Mean	SD	Mean	SD		
Total	4.46	0.54	4.65	0.43	-2.283	0.024
Participation in lectures	4.24	0.74	4.46	0.56	-1.926	0.056
Satisfaction with the contents of lecture	4.57	0.56	4.72	0.46	-1.754	0.082
Satisfaction with learning method	4.50	0.54	4.70	0.43	-2.306	0.023

*by t-test

이를 보이지 않았다. 반면 교육내용에 대한 학습만족도는 과목 1이 평균 4.71 ± 0.44 점이었고, 과목 2는 평균 4.50 ± 0.61 점으로 나타났으며, 통계적으로도 유의한 차이를 보였다($p < 0.05$).

6. 그룹별 학업성취도 비교

그룹별 학업성취도를 비교한 결과는 다음과 같다<Table 7>.

스마트러닝을 실시한 그룹의 교육 전 학업성취도는 평균 7.09 ± 1.59 점으로 통제그룹의 7.06 ± 1.65 점 보다 높게 나타났으나, 통계적으로도 유의한 차이를 보이지 않았고, 교육 후의 학업성취도는 스마트러닝을 실시한 그룹이 평균 8.76 ± 1.46 점으로 통제그룹의 8.57 ± 1.59 점 보다 높게 나타났으나, 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

7. 교육 전과 교육 후의 학업성취도

교육 전과 교육 후의 학업성취도를 살펴본 결과는 다음과 같다<Table 8>.

스마트러닝을 실시한 그룹의 교육 전의 학업성취도는 평균 7.09 ± 1.59 점이었고, 교육 후의 학업성취도는 평균 8.76 ± 1.46 점으로 나타났으며, 약 1.67점 상승하였고, 교육 전과 후에 통계적으로도 유의한 차이를 보였다($p < 0.001$). 통제그룹의 교육 전의 학업성취도는 7.06 ± 1.65 점이었고, 교육 후의 학업성취도는 평균 8.57 ± 1.59 점으로 나타났으며, 약 1.51점 상승하였고, 교육 전과 후에 통계적으로도 유의한 차이를 보였다($p < 0.001$).

Table 6. Comparison of learning satisfaction by subject

Characteristics	Division	N	Mean	SD	t	p^*
Total	Subject 1	92	4.60	0.45	1.432	0.157
	Subject 2	43	4.46	0.57		
Participation in lectures	Subject 1	92	4.40	0.62	1.298	0.196
	Subject 2	43	4.24	0.75		
Satisfaction with the contents of lecture	Subject 1	92	4.71	0.44	2.083	0.041
	Subject 2	43	4.50	0.61		
Satisfaction with learning method	Subject 1	92	4.64	0.47	1.196	0.234
	Subject 2	43	4.53	0.55		

*by t-test

Table 7. Comparison of study achievement by group

Characteristics	Control		Smart-learning		t	p^*
	Mean	SD	Mean	SD		
Pre-lecture	7.06	1.65	7.09	1.59	-0.102	0.919
Post-lecture	8.57	1.59	8.76	1.46	-0.753	0.453

*by t-test

Table 8. Study achievement before and after lecture

Group	N	Pre-lecture		Post-lecture		Difference	t	p^*
		Mean	SD	Mean	SD			
Control	67	7.06	1.65	8.57	1.59	-1.51	-9.406	<0.001
Smart-learning	68	7.09	1.59	8.76	1.46	-1.67	-5.632	<0.001

*by paired t-test

총괄 및 고안

최근 교육 분야의 패러다임 전환을 통해 교육자 중심이 아닌 학습자 중심의 교육이 중요시 여겨지고 있다[20]. 특히, 치위생학 교육의 목적은 전문적이고 능력 있는 치과위생사를 양성 및 배출하는 데 있으며, 치과위생사의 업무는 서로 다른 특성의 환자에게 발생하는 매우 다양한 문제를 해결하는 데 그 특성이 있다. 따라서 주입식으로 많은 지식을 학습하는 것도 중요하지만 능동적으로 참여하고 사고하는 능력을 갖추게 하는 학습자 주도의 교육이 매우 필요하다. 따라서 본 연구에서는 학습자들의 참여가 필수적인 스마트러닝을 적용한 후, 그 효과를 분석하여 치위생학 교육에 있어 스마트러닝의 활용방안을 고찰해 보고자 하였다.

치위생학과 학생들을 대상으로 학습만족도를 비교 분석한 결과 스마트러닝을 시행한 실험집단의 학습만족도가 통제집단에 비해 높게 나타났다. 이는 성인을 대상으로 시행한 스마트폰을 이용한 대장내시경 검사 교육의 교육효과 및 만족도가 높았다고 보고한 최와 송[21]의 연구 및 초등 교육에서 스마트러닝이 학습태도에 긍정적 영향을 미쳤다고 보고한 임과 김의 연구[22]와도 일치하였다. 이러한 결과는 스마트 기기의 휴대성 및 편리성이 학습만족도에 유의미한 영향을 미쳤기 때문이며[23], 게임 형식의 퀴즈 방식이 학습자들의 흥미를 유발하여 높은 만족도로 이어졌을 가능성도 있다.

요인별로는 강의에 대한 참여도와 교육내용에 대한 만족도는 두 집단의 차이가 통계적으로 유의하지 않았지만, 교육방식에 대한 만족도에서는 실험집단이 통제집단에 비해 통계적으로 유의하게 높은 점수를 나타냈다. 이는 본 연구결과에서 나타난 두 집단의 학습만족도 차이가 주로 학습방법의 차이 때문이며, 스마트러닝 실시 여부가 학생들의 학습만족도에 영향을 주었음을 유추해볼 수 있다. 또한 과목별로 학습만족도를 비교했을 때는 교육내용에 대한 만족도에만 유의한 차이를 보였고, 강의에 대한 참여도와 교육방식에 대한 만족도는 유의하게 다르지 않아 학습만족도 측정을 위한 연구도구가 적절히 구성되었음을 알 수 있었다.

교육 전과 후의 대응표본 비교에 있어서는 두 집단 모두 교육을 통해 유의한 학업성취도의 증가를 나타냈다. 교육 전의 학업성취도 결과에서는 두 집단 사이에 유의한 차이를 나타내지 않아 실험집단과 통제집단의 동질성이 검증되었다. 교육 후의 학업성취도는 실험집단의 평균 점수가 통제집단보다 다소 높긴 했지만, 통계적으로 유의한 차이는 아니었고, 이전 연구들[18,21,22]과 차이를 보였다. 이는 본 연구에서는 스마트러닝을 일회의 수업에만 적용한 후 두 집단간 비교를 시행하였는데, 이는 장기간 동안 수업방식에 차이를 두었을 경우에 발생할 수 있는 형평성 문제와 학생들의 거부감을 고려하였기 때문으로, 장기간의 실험을 진행했다면 학업성취도에서도 더 뚜렷한 차이를 보였을 가능성도 생각해볼 수 있다. 임과 김의 연구[18]에서는 32주의 장기간에 걸쳐 스마트러닝의 교육 효과를 분석한 결과 스마트러닝을 활용한 수업의 학습자들이 정보활용능력 및 협업능력에서 유의하게 높은 점수를 획득했음을 보고한 바 있다.

박과 김[24]은 치위생학 교육에 있어 팀기반학습의 효과에 대해 보고한 바 있으며, 김[25]은 문제중심학습이 치위생학과 학생들의 학습태도 및 학업성취도에 도움을 준다고 하였다. 두 학습 방법은 쌍방향의 자기주도적 학습을 유도하며 사진과 그림 등의 매체를 활용한다는 측면에서 스마트러닝과 일맥상통하는 부분이 있다. 또한 팀기반학습 및 문제중심학습에 스마트러닝을 융합하는 것이 기술적으로 어렵지 않으므로 기존의 두 학습법과 스마트러닝을 적절히 함께 적용하는 강의에 대한 후속 연구도 가치 있을 것이라고 생각한다. 반면 스마트기기를 활용한 수업에 따른 역효과에 대한 우려와 걱정도 꾸준히 제기되었다. 기존의 전통적 수업 방식에 익숙한 교수자들은 새로운 스마트러닝 교수법에 심리적 저항감을 가질 수 있으며

[26], 이는 학습 효과에 오히려 부정적인 결과를 미칠 수 있다[27]. 또한 학습자들이 수업 내용보다 스마트 기기 자체에 집중하게 되어 학습에 대한 집중도가 오히려 감소할 가능성이 있으므로 스마트러닝을 적용함에 있어 주의가 필요하다[28].

본 연구는 일개 대학의 학생들을 대상으로 하였고, 연구대상자들이 고유한 특성을 갖고 있을 가능성이 있어 결과를 일반화하는 것에 신중해야 한다는 한계점이 있다. 또한 본 연구에서 사용한 스마트러닝 방법은 한 가지 어플을 사용한 매우 기초적인 단계의 스마트러닝이며, e-Book, 소셜 미디어(SNS), 클라우드 컴퓨팅(cloud computing) 등의 다양한 방법을 통한 스마트러닝에 대한 논의와 연구가 필요할 것이다. 그리고 본 연구는 스마트러닝을 단기간에 적용하여 본 연구결과의 타당성을 확실하게 어려울 수 있다. 따라서 장기간에 걸쳐 스마트러닝을 적용했을 때의 학습효과에 대한 연구 또한 필요하리라 생각한다. 특히 학습 만족도에 있어서 가장 낮은 점수가 4.15점으로 대체적으로 점수가 높은 편이어서 수업의 효과성 비교 결과를 단정하기 어려울 수 있다. 마지막으로 기존의 관련 연구가 매우 부족해 충분한 비교고찰을 할 수 없다는 점도 아쉬운 점이라 할 수 있다. 그럼에도 본 연구는 한국의 치위생학 교육에 스마트 기기를 적용하여 발표한 첫 번째 사례이고, 누구나 쉽게 사용 가능한 게임 기반의 교육용 어플을 사용하여 학생들의 흥미 유발을 유도하였다는 점에 의미가 있다.

치과위생사의 업무를 수행하기 위해서는 스스로 문제를 찾고 해결하는 능동적인 태도가 필수적이며, 기존의 단방향적이고 수동적인 강의식 수업으로는 능동적 태도 함양에 어려움이 있어 새로운 방식의 수업이 필요하다. 본 연구결과에 따르면 스마트러닝이 그 대안 중 하나가 될 수 있으리라 사료되며, 이를 위해서는 발전된 후속연구가 필요하다. 더 나아가 치위생학 교육을 목적으로 하는 어플 개발 등 스마트러닝의 활용 방안에 대한 고찰도 필요하다. 또한, 추후 연구에서는 교육자 입장에서의 스마트러닝에 대한 만족도와 편리성을 측정하는 연구도 필요할 것이다.

결론

본 연구는 스마트러닝이 치위생학과 학생들의 학습만족도와 학업성취도에 미치는 영향을 알아보고자 하였고, 주요 결과는 다음과 같다.

1. 스마트러닝을 실시한 그룹의 평균 학습만족도는 4.65 ± 0.43 점으로 통제그룹(4.46 ± 0.54) 보다 높게 나타났고($p < 0.05$), 요인별로는 수업방식에 대한 만족도에서 스마트러닝 그룹의 평균 점수가 4.70 ± 0.43 점으로 통제그룹(4.50 ± 0.54)보다 높았다($p < 0.05$).

2. 과목별 학습만족도 비교에서는 다른 요인에서는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았지만, 교육내용에 대한 학습만족도는 과목 1(4.71 ± 0.44)과 과목 2(4.50 ± 0.61)의 평균에 유의한 차이를 보였다($p < 0.05$).

3. 그룹별 학업성취도를 비교한 결과, 교육 전과 후의 학업성취도 모두 스마트러닝을 실시한 집단과 통제 집단 사이에 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

4. 교육 전과 교육 후의 학업성취도를 대응 비교한 결과, 스마트러닝을 실시한 집단과 통제 집단 모두 교육 후에 학업성취도가 유의하게 증가하였다($p < 0.001$).

위 결과로 볼 때 치위생학 교육에 있어 스마트러닝의 긍정적 효과를 기대해볼 수 있으며, 다양한 방식의 스마트러닝에 대한 양질의 후속 연구가 필요할 것이다.

Conflicts of interest

The authors declared no conflict of interest.

References

- [1] Lim WS. The study of the core teaching competency model for the professor of higher education institution[Doctoral dissertation]. Busan: Univ. of Gyeongsang National, 2007.
- [2] Jung YR, Hwang SH, Ahn SY, Sim SH, Han HS, Choi HS. Efficient teaching behavior in lecture-style instruction of dental hygiene. *J Korean Soc Dent Hyg* 2012;12(1):189–200. <https://doi.org/10.13065/jksdh.2012.12.1.189>
- [3] Lee SH. University professors in the world: Who are they, what are they doing? Seoul: Munidang; 1995: 114.
- [4] Sim SJ, Hong SM, Ha JE, Park JR. Satisfaction with instruction medium according to learner attitude and lecture mode in the dental hygiene students. *J Korean Soc Dent Hyg* 2015;15(5):841-7. <https://doi.org/10.13065/jksdh.2015.15.05.841>
- [5] Kim AL, Kim YK, Song YS, Shin KR, Ahn HJ, Lee JS, et al. A study for the development of a problem-based learning package for patients with perception-adjustment disorder. *J Korean Adult Nurs* 2001;13(3):385-96.
- [6] Lee KW, Kim SD. A study on the condition of experiential learning for learner-centered curriculum operation. *J Korea Edu Method Stu* 2004;16(1):134-61.
- [7] Lee JY. Applying apps into art education setting in a smart learning environment. *Art Edu Res Rev* 2015;29(4):49-66.
- [8] Khatoon B, Hill K, Walmsley AD. Can we learn, teach and practise dentistry anywhere, anytime? *Br Dent J* 2013;215(7):345-7. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2013.957>
- [9] Lee SK, Kwon MH. A study on the awareness of elementary school teachers and students about the smart education and its improvement plan. *J Commun Sci* 2014;14(2):258-94.
- [10] Noh KS, Ju SH, Jung JT. An exploratory study on concept and realization conditions of smart learning. *J Digit Converg* 2011;9(3):79-88.
- [11] Peterson D, Kaakko T, Smart E, Jorgenson M, Herzog C. Dental students attitudes regarding online education in pediatric dentistry. *J Dent Child (Chic)* 2007;74(1):10-20.
- [12] Moore W. As assessment of online learning in a dental hygiene baccalaureate degree completion program. *J Dent Hyg* 2007;81(4):84.
- [13] Shooriabi M, Gilavand A. Investigating the use of smartphones for learning purposes by iranian dental students. *World Family Med* 2017;15(7):108-13. <https://doi.org/10.5742/mewfm.2017.93024>
- [14] Park JY, Sin SK. Effects of the smart-phone game types on vocabulary learning and the attitude of Korean college students. *Foreign Lang Edu* 2014;21(4):149-72. <https://doi.org/10.15334/FLE.2014.21.4.149>
- [15] Pyo MY, Kim JY, Sohn JO, Lee ES, Kim HS, Kim KO, et al. The effects of an advanced cardiac life support training via smartphone's simulation application on nurses' knowledge and learning satisfaction. *J Korean Cli Nurs Res* 2012;18(2):228-38. <https://doi.org/10.22650/JKCNr.2012.18.2.228>
- [16] Park MH, Lee SW. The effect of using smart devices on the vocabulary learning for low English proficiency students. *Multimedia-Assisted Language Learning* 2017;20(1):144-66.

- [17] Song EJ, Lee SH. The effect of STEAM vocational education program based on SMART Learning on the attitude toward vocational class and career awareness of high school students with disabilities. *J Special Edu* 2014;15(4):229-63.
- [18] Leem JH, Kim SH. Effects of flipped learning on learning achievement, collaboration ability, and ict literacy in smart learning environment. *J Edu Tech* 2016;32(4):809-36. <https://doi.org/10.17232/kset.32.4.809>
- [19] Bang ES. The relationship between the style of learning experience and the level of satisfaction of education among adult learners[Master's thesis]. Jeonju: Univ. of Chonbuk National, 2014.
- [20] Yoo SH, Bae SM, Shin BM, Shin SJ. Evaluation of project-based learning on community dental hygiene practice education. *J Dent Hyg Sci* 2017;17(4):368-74. <https://doi.org/10.17135/jdhs.2017.17.4.368>
- [21] Choi MH, Song JA. Effects of video assisted education using smartphone on bowel preparation for colonoscopy. *J Korean Acad Fundam Nurs* 2017;24(1):60-71. <https://doi.org/10.7739/jkafn.2017.24.1.60>
- [22] Leem JH, Kim SH. Effects of individual learning and collaborative learning on academic achievement, self-directed learning skills and social efficacy in smart learning. *J Korea Assoc Edu Inf Media* 2013;19(1):1-24.
- [23] Lee SG. A study on the development of instructional model for smart learning in the school library. *J Kor Libr Inf Sci Soc* 2013;44(2):27-50. <https://doi.org/10.16981/kliss.44.2.201306.27>
- [24] Park IS, Kim DK. A study on dental hygiene students effects of team-based learning in the dental hygiene curriculum on Learning motivation and self-directed Learning capabilities. *J Korean Soc Dent Hyg* 2010;10(1):127-40.
- [25] Kim SH. A study of problem based learning (PBL) experience in dental hygiene education-learning attitude, student assessment. *J Korean Soc Dent Hyg* 2010;10(5):797-805.
- [26] Moon HS, Park KM. Needs analysis for smart learning in university education and plans for activation. *Kor Inst Inf Tech Review* 2013;11(5):175-90. <https://doi.org/10.14801/kiitr.2013.11.5.175>
- [27] Lim CI, Han HJ, Jung DE, Yunus EO. The influence of smart education and strategies for mitigating side effects in higher education. *Asian J Educ* 2017;18(4):739-69. <https://doi.org/10.15753/aje.2017.12.18.4.739>
- [28] Choi HS, Woo YH, Jung HJ. Students' perception of smart learning in distance higher education. *J Kor Contents Assoc* 2013;13(10):584-93. <https://doi.org/10.5392/JKCA.2013.13.10.584>