

<원저>

방사선치료학 전공의 온라인 학습 애플리케이션 학습효과 분석

김대건^{1,2)}·김성철³⁾¹⁾순천향대학교부속 부천병원 방사선종양학과·²⁾가천대학교 일반대학원 보건과학과·³⁾가천대학교 방사선학과

Analysis of Learning Effect of Online Learning Application for Radiation Therapy Major

Dae-Gun Kim^{1,2)}·Sungchul Kim³⁾¹⁾Department of Radiation Oncology, Soonchunhyang University Bucheon Hospital²⁾Department of Health Science, Gachon University Graduate School³⁾Department of Health Science, College of Health Science, Gachon University

Abstract The aim of the study was analyzed effect of the interaction with contents (IC), learning satisfaction (LS) and learning achievement (LA) through evaluation of the self-directed learning ability (SDLA) and immersion in learning (IL) for online learning application in the radiation therapy. A total of fifty university students who completed the radiation therapy course were surveyed. There was significant positive correlation with the IC and the intention to continue using (ICU) in SDLA, and IC, LS, LA, and ICU in IC. The online learning application could be increase the satisfaction and achievement of radiation therapy learning.

Key Words: Online learning application, Self-directed learning ability, Immersion in learning, Interaction with contents, Learning satisfaction, Learning achievement

중심 단어: 온라인 학습 애플리케이션, 자기주도학습력, 학습 몰입, 콘텐츠와의 상호 작용, 학습 만족도, 학업 성취도

I. 서론

대학생에게 신종 코로나바이러스 감염증 2019 (COVID-19)로 인한 영향을 끼친 것은 사회적 거리두기와 비대면 수업이다[1]. 비대면 수업은 기존의 대면 수업과 달리 학습 시간과 장소에 구애받지 않고 학습을 할 수 있는 효율성과 편리함을 가지며 급격히 성장하였다[2]. 비대면 수업은 호기심에 따른 몰입, 자기 주도적 학습 방법, 구조화된 수업 전개 등 장점이 있는 반면에 충분히 준비되지 못한다면 대면 수업에 비해 학습 효과가 떨어질 수 있다. 이러한 문제점으로 강의 듣지 않거나, 부정 출석 또는 비대면 수업 접속 후 다른 일을 하는 등을 들 수 있다[3]. 또한 대면 수업에 익숙해져 있고 자기주도학습 능력(self-directed learning ability; SDLA)이 약한 학습자(대학생)는 비대면 수업환경

에서 학습전략을 세우거나 학습 태도를 향상하지 못한 어려움을 겪게 된다[2]. 신종 코로나바이러스로 인한 비대면 수업방식에서 학습자는 자기주도학습을 하고 학습에 몰입을 할 수 있도록 다양한 방법을 통해 직접 참여할 수 있는 환경을 조성할 필요가 있다.

비대면 수업 시 효과적인 학습전략의 측면에서 상호작용은 학습 성과의 긍정적인 영향과 학습 만족도를 증가시킬 뿐만 아니라 적극적인 학습 참여를 유도하는 중요한 요인으로 작용한다[4]. 상호작용 중 하나인 스마트러닝(smart learning)은 학습자가 스마트폰(smartphone)이나 태블릿(tablet)과 같은 학습을 위한 전자기기를 활용하는 것으로서 언제, 어디서나 학습할 수 있는 개개인의 맞춤형 학습, 즐겁고 학습 성과를 높일 수 있는 최적의 학습 형태로 정의되고 있다[5]. 스마트러닝의 특징은 학습자 스스로 학습을 하는

Corresponding author: Sungchul Kim, Department of Radiological Science, Gachon University, 191 Hambakmoe-ro, Yeonsu-gu, Incheon city, 21936, Republic of Korea./ Tel: +82-32-820-4364 / E-mail: ksc@gachon.ac.kr

Received 24 October 2022; Revised 07 November 2022; Accepted 02 December 2022

Copyright ©2022 by The Korean Journal of Radiological Science and Technology

것이고, 스스로 과제를 선택하고 완수하는 과정에서 학습을 위한 노력의 질과 시간이 필요하고 포기하지 않는 것이 학습 효과를 높이기 위한 중요한 요인으로 작용한다[6].

스마트 기기를 활용한 학습은 4차 산업 혁명 시대에 맞는 효율적인 학습 도입의 필요성과 함께 정보통신 기술의 급격한 발전과 차별화된 정보를 바탕으로 급속히 확산하는 추세다[7]. 퀴즐렛(Quizlet)은 플래시 카드(Flash card)를 활용한 온라인 학습 애플리케이션(online learning application)으로써 홈페이지(<https://quizlet.com>) 또는 스마트 기기에 설치하여 언제 어디서나 실시간 학습이 가능하다. 피교육자인 학습자 본인의 스마트 기기를 통해 학습하므로 학습자 스스로 학습 내용을 선택하고 자기 능력과 진도에 맞춰 학습을 진행할 수 있는 장점이 있다. 교육자인 교수자는 학습에 필요한 예문과 그림 등을 입력해 학습 세트를 만들 수 있고 이를 통해 학습하기, 낱말카드, 테스트, 카드 맞추기 등 다양한 학습 활동을 계획할 수 있다.

온라인 학습 애플리케이션은 총 네 가지의 학습을 제공한다. 첫째, <학습하기>는 의미가 제시되면 알맞은 답을 입력하는 방식이다. 둘째, <낱말카드>는 플래시 카드 방식의 학습 방법이다. 셋째, <테스트>는 학습 세트의 시험을 보는 방식이다. 마지막으로 <카드 맞추기>는 여러 가지 카드를 짝에 맞게 연결하는 방식이다[8]. 학습자는 온라인 학습 애플리케이션으로 원하는 학습을 선택할 수 있고 스스로 테스트를 통해 학습의 성과를 확인할 수 있는 자기주도학습이 가능하다.

COVID-19로 인한 세계적 수준의 재앙에서 비대면 수업은 학습자의 자기주도학습력 차이와 함께 학습 수준의 격차를 심화시켰다[9]. 교육의 사각지대에 놓인 자기 주도적인 학습이 어려운 학생의 교육 격차를 줄이기 위한 대안으로 스마트 기기를 활용한 온라인 학습이 요구된다[10]. 본 연구는 방사선치료학을 학습에서 비대면 수업 학습 도구인 애플리케이션을 통해 자기주도학습력 (self-directed learning ability; SDLA), 학습몰입(immersion in learning; IL)에 따른 콘텐츠와의 상호작용(interaction with contents; IC)과 학습 만족도(learning satisfaction; LS) 및 학업 성취도(learning achievement; LA), 지속적인 사용의도(intention to continue using; ICU)를 비교 분석하고자 하였다.

II. 대상 및 방법

1. 연구 대상 및 자료 수집

본 연구는 온라인 학습 애플리케이션을 적용한 방사선치료학 전공과목 학습에 있어서 자기주도학습력과 학습몰입

이 콘텐츠와의 상호작용, 학습 만족도, 학업 성취도와 지속적인 사용 의도에 미치는 영향을 분석하기 위하여 서술적 조사연구로 설계되었다.

자료 수집 대상은 경기도 A 대학 방사선과 3학년으로 2021년 8월부터 2022년 6월까지 온라인 학습 애플리케이션을 이용한 학습을 하고 방사선치료학 과목을 이수한 대학생이다. 조사 방법은 대상자에게 연구 목적을 설명한 후 구글 설문지를 이용하여 설문지를 배포, 설문 작성 동의와 함께 총 50개의 설문지 회수 및 분석하였다.

2. 학습효과와 신뢰도 분석

설문지는 총 아홉 가지 문항으로 구성되었다. 일반적인 특성은 나이, 성별, 선호하는 교육 형태이고, 학습효과 특성은 자기주도학습력, 학습몰입, 콘텐츠와의 상호작용, 학습 만족도, 학업 성취도, 지속적인 사용 의도로 구성되었다(Table 1). 모든 문항은 리커트(Likert) 5점 척도로써 '전혀 아니다'(1점), '아니다'(2점), '보통이다'(3점), '그렇다'(4점), '매우그렇다'로 평가하였다.

1) 자기주도학습력

자기주도학습력이란 학습자가 타인에게 의존하지 않고 스스로 학습하는 것을 말한다. 학습자 스스로 주체적으로 행동하며 타인의 도움을 받지 않고 스스로 학습 욕구를 진단, 목표를 설정, 학습경험을 수행하고 평가한다[11].

자기주도학습력을 평가하기 위한 조사 문항은 이석재 등[12]이 개발한 설문지를 수정하여 사용한 송준미[13]의 설문지를 연구에 맞게 변형하여 사용되었다. 자기주도학습력은 학생들의 평상시 학습계획과 학습실행에 대한 문항으로 구성되었다. 여기서 학습계획은 학습 목표를 설정하고 학습을 위한 자원을 파악하는 능력이며, 학습실행은 자기관리와 학습전략의 선택 및 학습실행의 지속성이다[12]. 자기주도학습력은 학습계획(총 두 가지 문항), 학습실행(총 네 가지 문항)으로 구성되었다. 선행연구의 신뢰도 계수(Cronbach's α)는 0.862이고 본 연구에서는 0.825였다(Table 1).

2) 학습몰입과 콘텐츠와의 상호작용

학습몰입은 완전히 학습에 집중하여 모든 정신활동과 주의집중을 하는 총체적인 결과를 말한다. 콘텐츠와의 상호작용은 비대면 학습환경에서 인지과정의 활성화를 위한 학습자와 학습 콘텐츠 사이에 주고받는 상호작용으로 정의하고 인지적, 정서적 교류를 측정한다[14]. 본 연구에서 학습몰입과 콘텐츠와의 상호작용 문항은 조수선 등[14]의 연구를 수

정하여 각각 4문항과 5문항으로 구성하였다. 선행연구의 학습몰입과 콘텐츠와의 상호작용의 신뢰도 계수는 각각 0.801과 0.877이었다. 본 연구에서의 학습몰입과 콘텐츠와의 상호작용의 신뢰도 계수는 0.893과 0.929이었다(Table 1).

3) 학습 만족도, 학업 성취도, 지속적인 사용 의도

이러닝(e-learning) 등과 같은 시스템에서의 학습효과는 학습 만족도, 학업 성취도와 지속적인 사용 의도로 검증한다. 본 연구는 김수연 등[15]이 사용한 설문지를 이용하여 학습 만족도(총 세 가지 문항), 학습성취도(총 네 가지 문항), 지속적인 사용 의도(총 세 가지 문항)로 구성되었다. 여기서 신뢰도 계수는 각각 학습 만족도(0.928), 학업성취(0.908), 지속적인 사용 의도(0.848)였다. 본 연구에서 신뢰도 계수는 각각 학습 만족도(0.921), 학업 성취도(0.868), 지속적인 사용 의도(0.863)이었다(Table 1).

3. 통계분석

본 연구에서 수집된 자료 분석은 SPSS (ver.26, IBM, US) 통계분석 프로그램이 이용되었다. 일반적인 특성은 빈도분석을 통해 분석하였고, 일반적인 특성과 자기주도학습력, 학습몰입, 콘텐츠와의 상호작용, 학습 만족도, 학업 성취도, 지속적인 사용 의도 사이의 차이는 맨-휘트니 검증(Mann-Whitey test)와 크러스칼 윌리스 검증(Kruscal-wallis test)을 통해 분석하였다.

자기주도학습력과 학습몰입의 평균 점수를 기준으로 상위, 하위집단으로 나누어 콘텐츠와의 상호작용, 학습 만족도, 학업 성취도, 지속적인 사용 의도의 차이를 Mann-Whitey test로 분석했다.

자기주도학습력, 학습몰입, 콘텐츠와의 상호작용, 학습 만족도, 학업 성취도, 지속적인 사용 의도 간의 관계는 스피

Table 1. Score for each survey question and Cronbach's α

Index	No.	Item	Score	Cronbach's α
SDLA	6	I decide in advance the date or time by when I have to finish the work I have planned during my study.	3.34±1.06	0.825
		I proceed with the study according to the plan I made.	3.02±1.06	
		I do my work on my own, even if no one else is urging me to do it.	3.36±0.98	
		I always complete my assignments on time.	4.10±0.79	
		I do my homework and tasks to the end.	3.96±0.83	
IL	4	Whatever I do, I finish what I start.	3.60±0.90	0.893
		I have a deep immersion experience while learning with Quizlet.	4.04±0.78	
		While learning with Quizlet, it felt like time was passing quickly.	3.92±0.85	
		While learning with Quizlet, I was not affected by the circumstances around me that interfered with my learning.	3.78±1.00	
IC	5	It was fun to learn with Quizlet.	3.98±0.87	0.929
		Quizlet helped me understand the content of the class.	4.32±0.68	
		Quizlet made me interested in class.	4.20±0.64	
		Quizlet was easily accessible and available.	4.38±0.64	
LS	3	Quizlet promoted my learning.	4.32±0.77	0.921
		Quizlet's quiz promoted my learning.	4.36±0.72	
		I am generally satisfied with the learning of Quizlets.	4.46±0.54	
LA	3	I don't regret learning Quizlet.	4.54±0.58	0.868
		I think it's a really good thing that I learned Quizlet.	4.42±0.64	
		I think I learned a lot from learning Quizlet.	4.34±0.56	
LCU	2	Through the learning of Quizlet, I was able to understand the contents of radiotherapy well overall.	4.32±0.65	0.863
		I think Quizlet learning has met my learning needs.	4.28±0.70	
		I will continue to study Quizlet.	4.20±0.73	0.863
		I will recommend learning Quizlet to acquaintances around me.	4.32±0.65	

SDLA, self-directed learning ability; IL, immersion in learning; IC, interaction with contents; LS, learning satisfaction

어만 상관관계 분석(Spearman rank correlation analysis)을 통해 분석되었다. 문항별 차이는 유의수준 0.05수준에서 검증되었다.

하는 교육 형태는 34명(68%)이 대면 교육을 선호한다고 응답했다. 일반적인 특성에 따른 자기주도학습력, 콘텐츠와의 상호작용, 학습몰입, 학습 만족도, 학업 성취도, 지속적인 사용 의도에는 유의미한 차이가 없었다($p>0.05$)(Table 2).

III. 결과

1. 일반적인 특성

조사 대상자의 성별은 남자가 20명(40%), 여자가 30명(60%)이었다. 연령분포는 20~22세가 25명(50%), 23~25세가 14명(28%), 26~28세가 6명(12%), 29~31세가 2명(4%), 32세 이상은 3명(6%)으로써 20~22세가 가장 많았다. 선호

2. 학습효과 분석

자기주도학습력, 학습몰입, 콘텐츠와의 상호작용, 학습 만족도, 학업 성취도, 지속적인 사용 의도에 대한 기술통계에서 자기주도학습력은 5점 만점에 3.56 ± 0.69 점, 학습몰입은 3.93 ± 0.76 점, 콘텐츠와의 상호작용은 4.32 ± 0.61 점, 학습 만족도는 4.47 ± 0.55 점, 학업 성취도는 4.31 ± 0.57 점, 지속적인 사용 의도는 4.26 ± 0.65 점 이었다(Table 3).

Table 2. Analysis of differences according to general characteristics

Index	Separation	N (%)	SDLA		IC		IL		LS		LA		LCU	
			Score	Z/H (p)	Score	Z/H (p)	Score	Z/H (p)	Score	Z/H (p)	Score	Z/H (p)	Score	Z/H (p)
Sex	Man	20 (40)	3.68±0.67	-0.717 (0.47)	4.28±0.72	-1.154 (0.88)	3.93±0.70	-0.261 (0.79)	4.35±0.56	-1.14 (0.26)	4.27±0.62	-0.651 (0.52)	4.17±0.77	-0.62 (0.54)
	Women	30 (60)	3.49±0.70		4.34±0.53		3.93±0.82		4.56±0.53		4.34±0.54		4.32±0.56	
Age	20~22	25 (50)	3.52±0.69		4.27±0.57		3.91±0.88		4.51±0.55		4.32±0.56		4.26±0.61	
	23~25	14 (28)	3.55±0.76		4.51±0.52		4.11±0.67		4.52±0.50		4.45±0.53		4.32±0.64	
	26~28	6 (12)	3.25±0.44	7.11 (0.13)	3.80±0.78	8.31 (0.08)	3.46±0.60	4.04 (0.40)	4.11±0.66	3.95 (0.41)	3.72±0.39	9.93 (0.04)	3.92±0.92	2.55 (0.64)
	29~31	2 (4)	4.58±0.35		5.00±0.00		4.38±0.53		5.00±0.00		5±0		4.75±0.35	
	32 and above	3 (6)	3.94±0.10		4.33±0.58		3.92±0.14		4.33±0.58		4.33±0.58		4.33±0.58	
PTE	Face-to-face education	34 (68)	3.57±0.68	-0.02 (0.98)	4.21±0.65	-1.72 (0.09)	3.96±0.77	-0.53 (0.60)	4.45±0.57	-0.37 (0.71)	4.32±0.57	-0.12 (0.91)	4.24±0.67	-0.38 (0.70)
	Non-face-to-face education	16 (32)	3.55±0.74		4.54±0.46		3.86±0.78		4.52±0.52		4.29±0.59		4.31±0.63	

PTE, preferred type of education; SDLA, self-directed learning ability; IL, immersion in learning; IC, interaction with content; LS, learning satisfaction; LA, learning achievement; ICU, intention to continue using

Table 3. Mean score and standard deviation for each item

Item	Score
SDL (self-directed learning ability)	3.56±0.69
IL (immersion in learning)	3.93±0.76
IC (interaction with contents)	4.32±0.61
LS (learning satisfaction)	4.47±0.55
LA (learning achievement)	4.31±0.57
LCU (Intention to continue using)	4.26±0.65

3. 자기주도학습력과 학습몰입

자기주도학습력과 학습몰입 평균은 각각 3.56 ± 0.69 과 3.93 ± 0.76 이고, 자기주도학습력 상위그룹의 평균은 4.10 ± 0.73 , 하위그룹의 평균은 2.93 ± 0.92 이었다. 학습몰입의 상위그룹은 4.42 ± 0.53 이며 하위그룹은 3.25 ± 0.80 이었다. 상위와 하위그룹의 자기주도학습력, 학습몰입, 콘텐츠와의 상호작용, 학습 만족도, 학업 성취도, 지속적인 사용 의도의 차이를 검증하기 위한 Mann-Whitey test에서 자기주도학습력 평균 점수의 상위와 하위그룹은 콘텐츠와의 상호작용, 학습 만족도, 학업 성취도, 지속적인 사용 의도 항목에서 유의한 차이를 보이지 않았다($p > .05$). 학습몰입 평균 점수의 상위와 하위그룹으로 나눠 차이를 검증한 결과 학습 몰입을 경험한 높은 점수 그룹은 콘텐츠와의 상호작용($p < .05$), 학습만족도($p < .05$), 학업 성취도($p < .01$), 지속적인 사용의도($p < .01$)의 점수가 높았다(Table 4).

4. 상관관계

자기주도학습력, 학습몰입, 콘텐츠와의 상호작용, 학습 만족도, 학업 성취도, 지속적인 사용 의도 사이의 관련성을 파악했다. 자기주도학습력은 콘텐츠와의 상호작용($r = .312$)과 지속적인 사용 의도($r = .280$)에 유의한 양의 상관관계가 있었고($p < .05$) 학습몰입의 경우 콘텐츠와의 상호작용($r = .380$, $p < .05$), 학습 만족도($r = .491$, $p < .001$), 학업 성취도($r = .597$, $p < .001$), 지속적인 사용의도($r = .555$, $p < .001$)의 모든 변인과 유의한 양의 상관관계가 있었다(Table 5).

IV. 고찰

COVID-19로 인해 비대면 교육이 전면화되었고 많은 시행착오가 있었다. 앞으로 다가오는 시대에는 대면 교육만으

Table 4. Comparison of differences between higher and lower groups in self-directed learning ability and immersion in learning

	SDLA					IL				
	Higher group (N=23)		Lower group (N=27)		Z (p)	Higher group (N=21)		Lower group (N=29)		Z (p)
	Mean rank	Sum of ranks	Mean rank	Sum of ranks		Mean rank	Sum of ranks	Mean rank	Sum of ranks	
IC	21.85	502.5	28.61	772.5	-1.698 (0.090)	20.74	435.5	28.95	839.5	-2.041* (0.041)
LS	24.96	574	25.96	701	-0.263 (0.793)	20.81	437	28.90	838	-2.093* (0.036)
LA	22.72	522.5	27.87	752.5	-1.299 (0.194)	18.55	389.5	30.53	885.5	-2.993** (0.003)
LCU	24.35	560	26.48	715	-0.538 (0.590)	18.05	379	30.90	896	-3.211** (0.001)

* $p < .05$; ** $p < .01$

SDLA, self-directed learning ability; IL, immersion in learning; IC, interaction with contents; LS, learning satisfaction; LA, learning achievement; LCU, intention to continue using

Table 5. Correlation of each item

	SDLA	IL	IC	LS	LA	LCU
SDLA	1					
IL	.111	1				
IC	.312*	.380**	1			
LS	.251	.491***	.624***	1		
LA	.225	.597***	.757***	.675***	1	
LCU	.280*	.555***	.624***	.638***	.712***	1

* $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$

SDLA, self-directed learning ability; IL, immersion in learning; IC, interaction with contents; LS, learning satisfaction; LA, learning achievement; LCU, intention to continue using

로는 운영될 수 없고 새롭게 자리 잡아가는 원격수업의 가능성을 모색해야 하는 시점이다[14].

비대면 수업은 직접적인 제재나 교수자의 상호작용이 상대적으로 부족하다. 이런 학습환경에 있어서 자기주도학습력이 없다면 학습효과가 부족할 수밖에 없다. 자기주도학습은 학습자의 개별적인 개념이 아니라 교수자와 학습자의 상호작용이 이루어지는 과정에서 개인의 적극적인 자세로 참여해야 한다는 의미이며 이를 통해 학습 문제를 해결할 수 있는 능력을 갖추게 된다. 교수자는 자기 주도적 학습 상황에서 학습자가 자발적으로 학습에 참여할 수 있도록 역할을 해야 한다[16].

심재구 등[7]은 방사선과 학생들의 스마트러닝 강의 학습법을 이용한 수업에서 자기주도학습력과 학습 만족도가 통계적으로 유의한 상관관계가 있다고 보고했다($r=0.435$, $p<0.01$). 방사선과 학생들의 자기주도적학습력은 5점 만점에 평균 3.46 ± 0.50 이고 만족도는 3.62 ± 0.62 점이었다. 교수에게 직접적인 피드백을 받을 수 없는 비대면 수업 상황에서는 자기 주도적 학습 능력이 필요하다고 볼 수 있다. 특히 비대면 수업에 있는 학습환경일수록 자기주도적학습력은 학습 만족도가 양의 상관관계에 있다. 김지영 등[17]은 온라인 학습환경에서 간호대학생의 자기주도학습력과 학습 만족도는 양의 상관관계를 보이며($r=.568$, $p<.001$) 자기주도 학습능력은 3.66 ± 0.51 학습 만족도는 3.53 ± 0.57 이었다.

본 연구에서는 자기주도적학습력은 3.56 ± 0.69 점이고 만족도는 4.47 ± 0.55 점으로 자기주도적학습력은 심재구와 김지영 등의 선행연구와 비슷하였지만, 온라인 학습 애플리케이션을 이용한 학습의 만족도는 매우 높음을 알 수 있다.

본 연구의 특이점으로 자기주도학습력은 학습몰입, 학습 만족도, 학업 성취도에서 상관관계 분석이 통계적으로 유의하지 않은 결과를 보였다. 반면에 학습몰입은 학습 만족도, 학업 성취도, 지속적인 사용 의도에서 유의한 양의 상관관계를 보였다. 온라인 학습 애플리케이션을 이용한 방사선치료학 학습이 자기주도학습력이 낮은 학생들도 긍정적인 결과를 얻을 수 있다고 분석한다. 반면 온라인 학습 애플리케이션을 학습 몰입한 상태에서 학습하지 않는 경우 학습 성과가 떨어질 수 있다. 따라서 교수자는 학습 애플리케이션의 사용 방법과 효과를 학생들에게 충분히 설명해야 할 필요가 있다.

주라헬 등[10]은 온라인 학습 상황에서 대학생의 자기주도 학습 수준에 따른 상, 하위 두 집단 간의 학습 참여, 학습 몰입, 학습 만족도, 학업 성취도를 비교하였다. 자기주도학습 상위집단은 모든 항목에서 높은 점수를 보였다. 영향력의 크기에서 상위집단은 학습 참여가 가장 컸고 학습의 과

정을 중요시하는 반면 하위집단의 경우 학습의 결과에 더 많은 가치를 두고 있었다.

본 연구에서는 자기주도학습력 점수의 상, 하위집단으로 분석 시 학습몰입, 콘텐츠와의 상호작용, 학습 만족도, 학업 성취도, 지속적인 사용 의도는 통계적으로 유의하지 않았다. 반면에 학습몰입의 상, 하위집단 분석 결과 학습몰입 점수가 높은 학생집단이 낮은 학생보다 콘텐츠와의 상호작용, 학습 만족도, 학업 성취도, 지속적인 사용 의도에서 통계적으로 유의한 결과를 보였다. 온라인 학습 애플리케이션을 통해 학습몰입을 경험한 학생들은 효과적으로 온라인 학습 애플리케이션을 활용하며, 학습 성과를 얻고 만족도를 올릴 수 있는 도구임을 알 수 있다.

COVID-19로 인해 비대면 수업이 활성화되었고 향후 팬데믹 상황의 재발현 가능성을 고려하여 높은 강의 만족도를 유지하려는 노력을 기울여야 한다. 임종미 등[18]은 비대면 수업 만족도에 미치는 영향을 분석하였고 학습몰입과 학습 성과, 자기주도학습력이 높을수록 수업 만족도가 높다고 분석했다. 이전의 연구에서는 강의나 콘텐츠의 질이 높아지면 강의의 만족도도 높아지는 경향을 보이며 교수의 역량 수준과 교수 수행 특성이 수강생의 만족도를 높이는 것으로 보고되었다[19]. 반면, 비대면 상황에서의 교육은 대면 교육에 비해서 학습자의 기대와 동기를 촉진 시킬 필요가 있고, 학습 만족도를 올리는 것은 교수자의 강의 역량이라 볼 수 있다[20]. 온라인 학습 애플리케이션은 학습자의 기대와 동기를 일으킬 수 있는 역할을 하며 만족도를 올릴 수 있는 도구로써 활용 가치가 있다고 본다. 강의 역량은 전공지식의 전달 능력과 수업 구성의 체계적이고 효율성으로 수강생들이 평가하는 것이 타당하다. 장현철 등[19]은 COVID-19 상황에서 온라인 비대면 수업의 방사선과 재학생 만족도를 조사했고 학습 만족도는 평균 3.00 ± 1.14 점으로 분석되었다. 본 연구의 온라인 학습 애플리케이션을 이용한 방사선치료학 전공 학습의 만족도는 4.47 ± 0.55 로 선행연구들의 방사선학과 학생들의 만족도에 비해 상당히 높은 결과를 보였다.

방사선학 전공자의 전면적 원격수업이 강의 만족도에 미치는 영향을 분석한 황철환 등[21]의 연구에서 복습 시간이 많은 학생이 강의 만족도가 높다고 보고했다. 원격수업의 용이성은 큰 노력을 들이지 않고 편리하게 이용할 수 있고 복습을 위해 반복적으로 원격수업 플랫폼을 이용한다고 보고했다. 온라인 학습 애플리케이션은 다양한 플랫폼을 학습자 스스로 구성해서 언제 어디서든 학습할 수 있는 장점이 있다. 향후 온라인 학습 애플리케이션을 활용한 반복 학습과 학습 성과를 분석하는 연구가 필요하다.

교수자는 다양한 학습 도구들을 능숙하게 조작하고 강의

에 적용할 수 있어야 하며 학습 자원의 활용은 학생의 이해도를 높일 수 있다[20]. 비대면 수업 환경에서 피드백은 자기주도학습을 증진하는 방법으로서 퀴즈 피드백, 과제점수, 퀴즈 문항 등을 활용할 수 있다[22]. 온라인 학습 애플리케이션을 통한 학습은 자기주도 학습이 부족한 학생들도 몰입과 만족도를 얻을 수 있는 효과적인 도구로서 제안될 수 있다. 손진현 등[23]의 연구에서 실시간 비대면 수업환경을 2년간 경험한 방사선과 학생들의 경우 비대면 수업환경에 적응했으나 리커트 척도 5점 만점 평균 점수에서 2학년 2.8점, 3학년 3.2점이며 학업 성취도 항목에서 '성적이 향상되었는가?' 질문에서 '그렇지 않다'라고 응답한 학생의 비율이 2학년 47명 중 14명(29.8%), 3학년 68명중 18명(26.5%)로 가장 많았다. 본 연구의 학업 성취도는 4.31 ± 0.57 점이었다. 온라인 학습 프로그램은 다양한 학습 도구를 제시함과 동시에 학습이 종료되면 현재 상태를 평가하고 반복 학습을 제공하여 학업 성취도를 올릴 수 있도록 한다. 비대면 수업환경에서의 성적 향상을 위한 도구로서 활용되기를 제안한다.

본연구는 COVID-19 대유행 이후 비대면 수업 상황에서 방사선치료학 전공 학습자들의 상호작용을 위한 온라인 학습 애플리케이션을 적용하고 학습몰입, 학습 만족도, 학업 성취도, 지속적인 사용 의도를 파악 함으로써 학습자의 특성을 파악하고자 하였다. 방사선치료학 전공과목만을 분석하였고, 일개 대학의 학생들을 대상으로 한 연구이며 온라인 학습 애플리케이션을 적용하기 전과 후의 결과를 비교하지 못한 단점이 있다. 향후 연구에서 다양한 도구를 활용하여 학생들의 학습 만족도와 성취도를 올릴 방안을 고민해야 한다.

V. 결론

본 연구는 COVID-19 상황에서 방사선치료학 전공을 온라인 학습 애플리케이션으로 학습한 학생들의 자기주도학습력과 학습몰입의 영향요인을 분석하여 전공 학습의 질을 높이기 위해 시행된 연구이다. 온라인 학습 애플리케이션 학습은 공간적, 시간적 제약이 없고 학생들의 학습 만족도, 학업 성취도, 지속적인 사용 의도가 크기 때문에 전공과목 학습에 적극적으로 활용해볼 가치가 있다. 또한 자기주도학습력이 낮은 학생들도 쉽게 접하고 사용할 수 있으므로 학습효과와 만족도를 얻을 수 있다. 학습 만족도와 성취도를 높이기 위한 다양한 방안을 고민하고 적용하여 교수 프로그램으로써 활용해야 한다. 향후 연구를 통해 온라인 학습 프로그램의 적용 전과 후 차이 비교와 복습 주기에 따른 학습

성과 등의 연구가 필요하다.

REFERENCES

- [1] Shin JA, Kim JH. A Phenomenological Study on the Career Construction of College Students During COVID-19 Pandemic. *The Korean Journal of Rehabilitation Psychology*. 2021;28(3):139-58.
- [2] Park MJ. Exploring the Predictability of Self-Directed Learning, Quality of Instruction, and Learning Flow for the Learning Outcomes of Online Courses. *CNU Journal of Educational Studies*. 2021;42(1):135-62.
- [3] Choi JS, Kwon MK, Choi EK. A Study on the Instructor Perceptions and Satisfaction levels of Real-time Online Classes: Focusing on the case of Korean language program at D University. *Journal of Dong-ak Language and Literature*. 2020;(81): 135-68.
- [4] Lim HJ, Yang JA. Exploring the effects of social achievement goal orientation and social presence on online classes in universities. *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*. 2021;21(23): 869-86.
- [5] Ko YS, Shin HY. A Study of The Currents Status of Smart Learning and Its Entry into Overseas Markets. *The Korean Society of Science & Art*. 2012;10:1-14.
- [6] Noh JY. Predictability of Learning Satisfaction and Achievement by the m-learning Efficacy, Ubiquity, Perceived Usefulness, and Perceived Ease of Use in m-learning circumstance [master's thesis]. Seoul: Ewha Womans University; 2013.
- [7] Shim JG, Kim YM, Park SJ. Study on the Effect of Smart Learning applied at a Radiation therapy Subject on Self Directed Learning, Self Learning Efficacy, Learning Satisfaction of College Students. *Journal of Radiological Science and Technology*. 2016;39(4):661-7.
- [8] Min JY, Choi YH. A study on the vocabulary learning method of academic learners using Quizlet. *The International Association for Korean Language*

- Education, 2018;165-77.
- [9] Korea Education and Research Information Service, Analysis of experiences and perceptions of distance education in elementary and secondary schools according to COVID-19; 2020 [cited 2022 Jul 1], Available from: https://keris.or.kr/main/na/ntt/selectN_ttInfo.do?mi=1088&nttSn=36962
- [10] Ju R, Joe SS. A Study of Difference and Impact According to Self-Directed Learning Level of College Students in Online Learning Situation, Journal of the Korea Academia-Industrial, 2021; 22(12):537-45.
- [11] Han SH, Test of the Effects of Moderator Variables on Lifelong Educational Outcome of Self-Directed Learning Level about Adult Learner's, The Journal of Educational Research, 2010;8(3):45-64.
- [12] Lee SJ, Jang YK, Lee HN, Park KY, A Study on the Development of Life-Skills: Communication, Problem Solving, and Self-Directed Learning, Korean Educational Development Institute; 2003:1-145 [cited 2022 Jul 1], Available from: <https://www.kedi.re.kr/khome/main/research/selectPubForm.do?plNum0=3847>
- [13] Song JM, A Study of the Effects of Creativity and Personal Responsibility Orientation on Self-directed Learning of Adults [dissertation], Daejeon: Chungnam National University; 2012.
- [14] Joe SS, Ju R. A Study of Factors Affecting University Students' Learning Flow in Overall Distance Learning Situation: The Moderating Effect of Coronavirus Anxiety, Journal of Educational Information and Media, 2020;26(4):909-34.
- [15] Kim SY, Park IW. The Structural Relationship among Intention to Take, Quality, Learning Satisfaction, Achievement and Continued to Use Intention in K-MOOC Learning Environment, Journal of Educational Information and Media, 2019;25(3):525-49.
- [16] Min KH. Exploration of Content Organization of Music Textbooks for Increased Self-Directed Learning-With a focus on the sixth-grade music textbooks [master's thesis], Chung Buk: Korea National University of Education; 2014.
- [17] Kim JY, Impact of Self-Directed learning Ability and Perceived Family Strength on Learning Satisfaction of Nursing Students in Online Education, Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction, 2021;21(18):693-704.
- [18] Lim JM, Kim SH, Baek MJ, Kim KH. The Effect of University Students' Learning flow, Self-Directed Learning, and Learning Outcomes on Uncontacted Online Class Satisfaction, Journal of Digital Convergence, 2021;19(4):393-401.
- [19] Jang HC, Roh MR, Jeon BD. Satisfaction Analysis of Online Non-face-to-face Classes in the COVID-19, Journal of the Korean Society of Radiology, 2021;15(4):519-24.
- [20] Ahn JH, Son JH, Kim SY. Predictors of Online Learning Satisfaction in Nursing Students after COVID-19 Pandemic, Journal of Digital Convergence, 2021;19(7):451-61.
- [21] Hwang CH, Yang SH, Koo HG. Effect of Total Remote Classes on Lecture Satisfaction due to Coronavirus disease-19: Focusing on Radiological Science Majors, Journal of the Korean Society of Radiology, 2021;15(3):381-90.
- [22] Sung EM, Jin SH, Yoo MN. Exploring Learning Data for Supporting Self-Directed Learning in the Perspective of Learning Analytics, Journal of Educational Technology, 2016;32(3):487-533.
- [23] Son JH. The Study on Satisfactory Rate with Students Which Experienced Non-face-to-face Online Class Environment for Two Years: For Radiology Majoring Students, Journal of Radiological Science and Technology, 2021;44(6):679-88.

구분	성명	소속	직위
제1저자	김대건	가천대학교 일반대학원 보건과학과	박사 대학원생
교신저자	김성철	가천대학교 방사선학과	정교수