

간호대학생의 가상현실 기반 해부학교육 프로그램의 사용성에 영향을 미치는 요인

이종란¹ · 황인주²¹수원여자대학교 간호학과 조교수, ²선문대학교 간호학과 조교수

Factors Affecting the Usability of Virtual Reality based Anatomy Education Programs of Nursing Students

Lee, Jonglan¹ · Hwang, Inju²¹Assistant Professor, Department of Nursing, Suwon Women's University, Suwon, Korea²Assistant Professor, Department of Nursing, Sunmoon University, Asan, Korea

Purpose: This study was conducted to confirm the usability of virtual reality-based anatomy education programs for nursing college students and to identify factors that affect their usability. **Methods:** Data were collected from 143 nursing college students in Gyeonggi-do using a structured questionnaire from May to June 2022. The data analysis was analyzed using real numbers, percentages, means and standard deviation, ANOVA, Scheff's test, Pearson's correlation, and multiple regression using the SPSS/WIN 23.0 program. **Results:** The subject's usability was 4.26 points (out of 5). The variable that has the greatest influence on the usability of virtual reality-based anatomy education programs is perceived innovation ($\beta=.370, p<.001$), followed by perceived pleasure ($\beta=.295, p=.001$), perceived ease ($\beta=.253, p<.001$), smartphone usage time per day ($\beta=.102, p=.031$). These variables explained 70.6% of the usability of virtual reality-based anatomy education programs. **Conclusion:** The results of this study can be utilized as basic data for a virtual reality-based anatomy education program that will be developed and applied to nursing students in the future.

Key Words: Virtual reality; Anatomy learning; Usability; Nursing education

서 론

1. 연구의 필요성

교육방법과 관련된 기술의 발전으로 기존의 수동적인 수업 방식을 보완하고 학생들이 의미 있는 경험에 참여하여 지식을

넓힐 수 있도록 유도하는 다양한 교육방법들이 이용되고 있다. 최근 이러한 변화된 교육방법들 중 하나로 가상현실(Virtual Reality, VR)이 이용되고 있다. 가상현실이란 컴퓨터를 이용하여 어떤 특정한 환경이나 상황을 3차원 그래픽으로 변환시켜 이것을 사용하는 사람들이 마치 실제 상황이나 환경과 상호 작용 하는 것처럼 느끼게 만들어 주는 기술을 말한다[1]. 가상

주요어: 가상현실, 해부학 교육, 사용성, 간호교육

Corresponding author: Hwang, Inju

Department of Nursing, Sunmoon University, 70 Sunmoon-ro, 221 beon-gil, Tangjeong-myeon, Asan 31460, Korea.
Tel: +82-41-530-2764, Fax: +82-41-541-7424, E-mail: inju0512@sunmoon.ac.kr

- 본 연구는 2022학년도 수원여자대학교 연구과제 지원에 의해 수행되었음.

- This study was carried out with the support of Suwon Women's University research project in 2022.

Received: May 12, 2023 / Revised: May 20, 2023 / Accepted: May 21, 2023

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

현실은 산업, 군사, 운동훈련, 직업훈련, 보건의료, 게임, 디자인, 패션 등 다양한 분야에서 적용되어 활용되고 있다. 교육분야에서의 가상현실은 시각 자료를 선호하는 학습자의 요구를 충족시켜 주고 자신이 배운 것을 상황에 적용하여 직접 체험해 볼 수 있어 학습자에게 도움이 될 수 있다. 그리고 가상현실 프로그램의 도입은 학생들의 수업 집중도를 향상시킬 수 있으며, 학습자와 교수자의 상호교류가 증가되는 장점이 있다[1]. 이러한 가상현실을 이용한 프로그램들이 간호학 및 간호학 실습 교육과정에 점진적으로 이용되고 있으며, 그 효과도 다양한 연구들을 통해 검증되고 있다[1~5].

고령 인구의 증가와 보건의료 수요 증가로 인해 간호학 전공자들이 증가하고 있으며, 이에 따라 간호학 전공 교과목 학습을 위한 기초의학 교과목에 대한 수요도 지속적으로 늘어나고 있다. 해부학 또는 생리학과 같은 기초의학 교과목은 인체의 복잡한 구조와 기능에 관한 전문용어가 많고 암기과목이라는 특성 때문에 간호대학생들이 학습하는데 어려움을 겪고 있다. 그래서 인체의 구조에 대한 이해를 높이기 위해 카데바를 이용한 해부학실습이 병행되고 있지만, 카데바를 이용한 실습실 실습은 재정적, 시설적, 윤리적 이유로 효과적으로 학습에 이용되지 못하고 있다. 또한 코로나19와 같은 팬데믹 상황이 또 발생된다면 카데바를 이용한 해부학실습 프로그램은 교과과정에 포함되지 못하게 될 것이다. 이러한 어려움을 해결하기 위한 노력으로 학생들의 인체 구조에 대한 이해도를 높이기 위해 가상현실을 이용한 영상매체나 시뮬레이션과 같은 새로운 학습방법이 적용되고 있다[6~7]. 가상현실과 같은 혁신적인 새로운 기술을 도입한 교육방법은 학생들의 몰입도와 학습동기를 향상시켜 간호교육의 질적 향상을 위한 전략으로 떠오르고 있으며, 효과적인 해부학 교육 그리고 카데바를 이용한 해부학 실습을 대체할 수 있는 대안으로 가상현실을 활용한 해부학 학습 콘텐츠의 개발과 그 효과 검증이 진행되고 있다[8~9].

가상현실을 기반으로 한 새로운 교육방법이 장점도 많지만, 새로운 기술에 대한 거부감, 낮은 기계 사용과 관련된 불편감 등 새로운 기술을 학생들이 받아들이고 사용하는 것에 어려움이 있다. 그래서 해부학 교육 콘텐츠 개발 또는 효과를 확인하는 연구를 수행하기 이전에 학생들이 새로운 학습법을 얼마나 적응하고 받아들일 수 있는지와 사용성에 영향을 미치는 요인들에 대한 연구가 선행되어야 할 필요가 있다. 가상현실과 같은 새로운 기술의 사용성에 영향을 미치는 요인들을 확인하기 위해 확장된 기술수용모델이 널리 쓰이는 있다[10~12]. 확장된 기술수용모델은 새로운 기술의 이용과 관련된 인지된 유용성과 인지된 용이성 그리고 새로운 기술과 정보를 빨리 받아들이

고 시도해 보려는 개인적 성향을 의미하는 혁신성과 특정 기술 이용이 즐겁고 재미있다고 생각하는 인지된 즐거움이 기술의 사용성에 영향을 미치는 중요한 요소로 구성되어 있다. 이 모델에 따르면 새로운 기술에 대한 인지된 유용성과 인지된 용이성이 사용 태도에 긍정적 또는 부정적인 영향을 미치게 되고, 형성된 태도에 따라 사용성이 영향을 받고, 이러한 사용성은 실제 새로운 기술의 이용에 영향을 미치게 된다. 확장된 기술수용모델에서는 기술의 사용성을 요인들 간 관계를 제시함으로써 새로운 기술에 대한 수용과정을 설명하고 있다.

이에 본 연구에서는 확장된 기술수용모델의 요소들을 이용하여 간호대학생을 대상으로 가상현실 기반 해부학 교육 프로그램의 사용성을 알아보고 사용성에 영향을 미치는 요인을 분석해보고자 한다. 본 연구의 결과는 향후 간호대학생을 대상으로 개발되고 적용될 가상현실 기반 해부학 교육 프로그램의 기초자료로 활용될 수 있을 것이다.

2. 연구목적

본 연구는 간호대학생을 대상으로 가상현실 기반 해부학 교육 프로그램에 대한 사용성을 확인하고 사용성에 영향을 미치는 요인을 분석하기 위해 시도되었다. 구체적인 연구목적은 아래와 같다.

- 간호대학생의 가상현실에 대한 인식 수준을 파악하고, 가상현실 기반 해부학 교육 프로그램의 사용성 정도를 확인한다.
- 간호대학생의 일반적 특성에 따른 가상현실 기반 해부학 교육 프로그램의 사용성의 차이를 파악한다.
- 가상현실 기반 해부학 교육 프로그램에 대한 인지된 유용성, 인지된 용이성, 인지된 혁신성, 인지된 즐거움, 사용성의 상관관계를 분석한다.
- 가상현실 기반 해부학 교육 프로그램의 사용성에 영향을 미치는 요인들을 분석한다.

연구방법

1. 연구설계

본 연구는 간호대학생을 대상으로 가상현실 기반 해부학 교육 프로그램에 대한 사용성을 확인하고 사용성에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위한 서술적 조사연구이다.

2. 연구대상 및 자료수집

본 연구의 대상자는 코로나 팬데믹 상황으로 인해 비대면 학습을 포함한 블렌디드 교육을 경험한 간호학과에 재학 중인 1학년 학생들이며, 전공기초 교과목으로 해부생리학 수업을 수강 중인 학생들이다. 자료수집은 2022년 5월과 6월까지 두 달 동안 설문지를 이용하여 경기도에 위치한 1개 간호학과 학생을 대상으로 실시되었다. 설문조사는 연구대상자에게 연구목적을 설명한 후 사전 동의를 얻어 무기명으로 진행하였으며, 본 연구에서 수집된 정보는 연구목적 외에는 사용되지 않음을 안내하였다. 최종적으로 미흡한 부분 없이 작성된 143부의 설문지가 분석되었다. 표본 크기가 적절한지 확인하기 위해 G*Power 프로그램을 이용하였다. 다중회귀분석 시 유의수준 α 는 .05, 중간크기 효과($d=.15$), 검정력 .95, 예측변수 5개로 설정하였을 때 최소로 요구되는 표본의 수는 138명으로 산출되어, 본 연구의 대상자 수인 143명은 추정된 최소 표본수를 만족하였다. 설문문에 참여한 학생들에게는 소정의 선물이 제공되었다.

3. 연구도구

1) 인지된 유용성

본 연구에서 인지된 유용성은 가상현실을 기반으로 한 해부학 교육 프로그램이 교육에 효율적이고 효과적인 도움을 줄 수 있을 것이라고 인식하는 정도를 말한다. 인지된 유용성은 Venkatesh 등[13]의 연구에서 신기술 사용 영향 요인을 측정하기 위해 개발한 ‘인지된 유용성 척도’를 본 연구에 맞게 수정하여 사용하였다. 이 도구는 4개의 문항으로 5점 Likert 척도(매우 아니다=1점, 매우 그렇다=5점)로 점수가 높을수록 인지된 유용성이 높음을 의미한다. 도구가 개발될 당시 Cronbach's α 는 .98이었으며, 본 연구에서는 .916이었다.

2) 인지된 용이성

본 연구에서 인지된 용이성은 가상현실 기반으로 한 해부학 교육 프로그램을 이용하는 데 있어서 많은 노력을 기울이지 않고 쉽게 이용할 수 있는 정도를 의미한다. 인지된 용이성은 Venkatesh 등[13]의 연구에서 신기술 사용 영향요인을 측정하기 위해 개발한 ‘인지된 용이성 척도’를 본 연구에 맞게 수정하여 사용하였다. 이 도구는 3개의 문항으로 구성되어 있으며 5점 Likert 척도로 점수가 높을수록 인지된 용이성이 높다. 도구가 개발될 당시의 Cronbach's α 는 .94였으며, 본 연구에서는 .829였다.

3) 인지된 혁신성

본 연구에서 개인의 혁신성은 가상현실을 기반으로 한 해부학 교육 프로그램을 빨리 받아들이고 시도해 보려는 개인의 성향을 의미한다. 개인의 혁신성을 측정하기 위하여 김배성[14]의 연구에서 사용한 도구를 수정하여 사용하였다. 이 도구는 총 5문항으로 구성되었으며, 이 도구의 각 문항은 5점 Likert 척도로 점수가 높을수록 개인의 혁신성이 높음을 의미한다. 도구 개발 당시 Cronbach's α 는 .70이었으며, 본 연구에서는 .829였다.

4) 인지된 즐거움

본 연구에서 인지된 즐거움은 가상현실을 기반으로 한 해부학 교육 프로그램 사용이 즐겁고 호기심을 느낀다고 인식하는 정도를 의미한다. 인지된 즐거움을 측정하기 위하여 Yusoff 등[15]의 연구에서 사용된 문항을 본 연구에 맞게 수정하여 사용하였다. 이 도구는 총 5문항으로 구성되어 있고 도구의 각 문항은 5점 Likert 척도로 점수가 높을수록 인지된 즐거움이 높음을 의미한다. 도구 개발 당시 Cronbach's α 는 .82였으며, 본 연구에서는 .901이었다.

5) 사용성

본 연구에서 사용성은 가상현실을 기반으로 한 해부학 교육 프로그램을 지속적으로 사용하려는 의도를 의미한다. 사용성을 측정하기 위해 Venkatesh 등[13]이 개발한 사용의도를 본 연구에 맞게 수정하여 사용하였다. 이 도구는 총 3문항으로 구성되어 있으며, 이 도구의 각 문항은 5점 Likert 척도로 점수가 높을수록 사용성이 높음을 의미한다. 도구 개발 당시 Cronbach's α 는 .86이었으며, 본 연구에서는 .851이었다.

4. 자료분석

자료분석은 SPSS/WIN 23.0 프로그램을 이용하였다. 대상자의 일반적 특성은 실수와 백분율, 평균과 표준편차를 이용하였다. 대상자의 일반적 특성에 따른 사용성의 차이는 ANOVA 및 Scheffé's test로 분석하였다. 대상자의 인지된 유용성, 인지된 용이성, 인지된 혁신성, 인지된 즐거움과 사용성의 관계는 상관분석(Pearson's correlation)을 활용하였다. 최종적으로 대상자의 사용성에 영향을 미치는 요인은 다중회귀분석을 이용하였다.

연구결과

1. 대상자의 일반적 특성

대상자의 일반적 특성은 표 1과 같다. 연령은 '19~25세'가 95.8%로 가장 많았고 성별은 모두 여자였다. 고등학교 계열은 '문과'가 51.7%, '이과'가 46.2%였다. 간호학 전공 만족도는 '매우 만족'이라고 응답한 학생이 46.9%로 가장 많았고, 해부생리학 교과목 학습의 흥미에 관한 질문에는 '흥미롭다'라고 48.25%의 학생이 답하였다. 가상현실 프로그램 사용 경험은 '있다'가 66.4%, '없다'가 33.6%로 조사되었다. 하루 스마트폰 사용시간은 '3~5시간 이내'가 44.8%로 가장 많았고, 하루 스마트폰을 이용한 온라인 게임 시간은 '1시간 이내'가 74.8%로 가장 많이 비율로 조사되었다.

2. 가상현실 기반 해부학교육 프로그램에 대한 대상자의 인지된 유용성, 용이성, 혁신성, 즐거움, 사용성의 정도

대상자의 가상현실 기반 해부학교육 프로그램에 대한 인지된 유용성, 용이성, 혁신성, 즐거움 그리고 사용성 정도는 표 2와 같다. 인지된 유용성은 평균점수가 4.43점(5점 만점)이었고, 인지된 용이성은 4.38점(5점 만점), 인지된 혁신성은 3.92점(5점 만점), 인지된 즐거움은 4.25(5점 만점)으로 조사되었다. 가상현실 기반 해부학교육 프로그램 사용성 점수는 평균 4.26점(5점 만점)이었다. 그리고 왜도와 첨도 분석 결과 본 연구에서 측정된 변수들은 정규분포 가정을 충족하였다.

3. 대상자의 일반적 특성에 따른 가상현실 기반 해부학교육 프로그램 사용성의 차이

대상자의 일반적 특성에 따른 가상현실 기반 해부학교육 프로그램의 사용성 차이는 표 3과 같다. 간호학 전공 만족도($F=4.64, p=.004$), 해부생리학 학습 흥미($F=7.714, p<.001$), 하루 스마트폰 사용시간($F=3.176, p=.026$)에 따라 사용성에 유의한 차이가 있었다. 사후 검정결과 간호학 전공에 '매우 만족'한 군이 '만족'한 군에 비해 사용성 점수가 높았다. 해부생리학 학습에 '매우 흥미가 있다'고 응답한 군이 '흥미가 있다'고 답한 군에 비해 사용성 점수가 높았다. 하루 스마트폰을 1~3시간 이내 사용한 군이 5시간 이상 사용한 군에 비해 사용성 점수가 유의하게 높았다. 반면 대상자의 연령, 고등학교 계열, 가상현실

표 1. 대상자의 일반적 특성

(N=143)

특성	구분	n (%)
연령	19~25세	137 (95.8)
	26~30세	3 (2.1)
	>31세	3 (2.1)
성별	여	143 (100.0)
	남	0 (0.0)
고등학교 계열	문과	74 (51.7)
	이과	66 (46.2)
	기타	3 (2.10)
간호학 전공 만족도	매우 만족함	67 (46.9)
	만족함	57 (39.9)
	보통	16 (11.2)
	불만족함	3 (2.1)
해부생리학 학습 흥미	매우 흥미로움	61 (42.7)
	흥미로움	69 (48.2)
	보통	11 (7.7)
	흥미롭지 않음	2 (1.4)
가상현실 프로그램 사용 경험	있음	95 (66.4)
	없음	48 (33.6)
하루 스마트폰 사용시간	1시간 이내	2 (1.4)
	1~3시간 이내	21 (14.7)
	3~5시간 이내	64 (44.8)
	5시간 이상	56 (39.2)
하루 스마트폰을 이용한 온라인 게임 시간	1시간 이내	107 (74.8)
	1~3시간 이내	23 (16.1)
	3~5시간 이내	9 (6.3)
	5시간 이상	4 (2.8)
전체		143 (100.0)

표 2. 대상자의 인지된 유용성, 용이성, 혁신성, 즐거움, 사용성 정도

(N=143)

변수	M±SD	왜도	첨도
인지된 유용성	4.43±0.64	-1.10	1.57
인지된 용이성	4.38±0.62	-0.79	0.35
인지된 혁신성	3.92±0.79	-0.45	-0.26
인지된 즐거움	4.25±0.72	-0.77	0.07
사용성	4.26±0.72	-0.74	-0.19

M=Mean; SD=Standard deviation

프로그램 사용 경험, 하루 스마트폰을 이용한 온라인 게임 시간은 사용성 점수의 유의한 차이가 없었다.

4. 가상현실 기반 해부학교육 프로그램에 대한 대상자의 인지된 유용성, 용이성, 혁신성, 즐거움과 사용성과의 상관관계

대상자의 인지된 유용성, 용이성, 혁신성, 즐거움과 가상현

표 3. 대상자의 일반적 특성에 따른 사용성의 차이

(N=143)

변수	구분	M±SD	t or F	p	Scheffé
연령	19~25세	4.26±0.73	1.174	.312	
	26~30세	4.78±0.38			
	≥31세	3.89±0.38			
고등학교 계열	문과	4.29±0.73	0.243	.785	
	이과	4.22±0.72			
	기타	4.44±0.69			
간호학 전공 만족도	매우 만족함	4.43±0.67	4.640	.004	a > b
	만족함	4.08±0.74			
	보통	4.38±0.61			
	불만족함	3.33±0.67			
해부생리학 학습 흥미	매우 흥미로움	4.56±0.62	7.714	< .001	a > b
	흥미로움	4.03±0.73			
	보통	3.97±0.60			
	흥미롭지 않음	4.67±0.47			
가상현실 프로그램 사용 경험	있음	4.26±0.74	0.048	.961	
	없음	4.26±0.70			
하루 스마트폰 사용시간	1시간 이내	4.33±0.94	3.176	.026	b > d
	1~3시간 이내	4.68±0.51			
	3~5시간 이내	4.23±0.73			
	5시간 이상	4.13±0.72			
하루 스마트폰을 이용한 온라인 게임 시간	1시간 이내	4.18±0.75	1.919	.129	
	1~3시간 이내	4.51±0.61			
	3~5시간 이내	4.41±0.52			
	5시간 이상	4.67±0.67			

M=Mean; SD=Standard deviation

표 4. 대상자의 인지된 유용성, 용이성, 혁신성, 즐거움과 사용성과의 상관관계

(N=143)

변수	인지된 유용성	인지된 용이성	인지된 혁신성	인지된 즐거움	사용성
	r (p)	r (p)	r (p)	r (p)	r (p)
인지된 유용성	1				
인지된 용이성	.781 (<.001)	1			
인지된 혁신성	.584 (<.001)	.586 (<.001)	1		
인지된 즐거움	.681 (<.001)	.693 (<.001)	.793 (<.001)	1	
사용성	.673 (<.001)	.691 (<.001)	.771 (<.001)	.775 (<.001)	1

실 기반 해부학교육 프로그램 사용성의 상관관계 분석 결과는 표 4와 같다. 인지된 유용성과 사용성($r=.673, p<.001$), 인지된 용이성과 사용성($r=.691, p<.001$), 인지된 혁신성과 사용성($r=.771, p<.001$), 인지된 즐거움과 사용성($r=.775, p<.001$) 모두 통계적으로 유의한 양의 상관관계를 나타내었다. 또한 인지된 유용성과 용이성, 혁신성, 즐거움도 모두 유의미한 양적 상관관계가 있었다.

5. 가상현실 기반 해부학교육 프로그램 사용성의 영향 요인

가상현실 기반 해부학교육 프로그램에 대한 대상자의 사용성 영향 요인의 분석 결과는 표 5와 같다. 대상자의 사용성에 통계적으로 유의미한 변수들을 독립변수로 투입하여 단계적 다중회귀분석을 하였다. 대상자의 일반적 특성 중 사용성과 유의한 차이를 보인 간호 전공 만족, 해부생리학 학습 흥미, 하루 스

표 5. 가상현실 기반 해부학교육 프로그램 사용성의 영향 요인

(N=143)

변수	B	S.E.	β	t	p	공차	VIF
(Constant)				1.450	.149		
인지된 즐거움	.295	.085	.295	3.480	.001	.288	3.472
인지된 혁신성	.339	.070	.370	4.874	<.001	.360	2.775
인지된 용이성	.297	.075	.253	3.969	<.001	.509	1.964
하루 스마트폰 사용시간 (1~3시간 이내)	.206	.095	.102	2.175	.031	.952	1.051
Adj. R ² =.706, F=86.054, p<.001							

마트폰 사용시간 변수들은 가변수(dummy variables)로 처리하여 단계적 회귀분석을 하였다. Durbin-Watson 값은 2.178이었으며, 분산팽창요인(Variance Inflation Factor, VIF)이 1.051~3.472로 크지 않아 독립변수들 사이의 다중공선성 문제는 발생하지 않았다. 분석된 회귀모형은 통계적으로 유의하였다(F=86.054, $p < .001$).

가상현실 기반 해부학교육 프로그램 사용성에 가장 큰 영향을 미치는 변수는 인지된 혁신성($\beta = .370, p < .001$)이었고, 그 다음으로 인지된 즐거움($\beta = .295, p = .001$), 인지된 용이성($\beta = .253, p < .001$), 하루 스마트폰 사용시간($\beta = .102, p = .031$) 순으로 확인되었다. 이 변수들은 사용성을 70.6% 설명하였다. 반면, 대상자의 일반적 특성 중 유의한 차이를 보였던 간호학 전공 만족도, 해부생리학 학습 흥미를 더미변수화 하여 회귀분석을 실시한 결과 사용성에는 유의미한 영향력을 미치지 못하였고, 인지된 유용성도 분석 결과 영향을 미치지 않았다.

논 의

본 연구는 간호대학생을 대상으로 가상현실 기반 해부학 교육 프로그램의 사용성을 확인하고 사용성에 영향을 미치는 요인을 확인하기 위해 실시되었으며, 연구결과에 기반하여 다음과 같이 논의하고자 한다.

본 연구결과 대상자의 가상현실 기반 해부학 교육 프로그램의 수용성은 평균 4.26점(5점 만점)으로 높게 조사되었다. 또한 사용성과 관계되는 요소인 인지된 유용성은 평균 4.43점(5점 만점)이었고, 인지된 용이성은 4.38점(5점 만점), 인지된 혁신성은 3.92점(5점 만점), 인지된 즐거움은 4.25(5점 만점)으로 조사되었고, 가장 높게 조사된 요인은 인지된 유용성으로 조사되었다. 간호대학생을 대상으로 동일한 측정도구를 사용하여 시행한 선행연구에서 안지원(2019)의 연구결과에서는 사용성 평균 4.1점, 인지된 유용성 평균 4.2점, 인지된 용이성 평균 3.8

점, 개인의 혁신성 평균 4.3점, 인지된 즐거움 평균 3.9점으로 조사되어 본 연구결과와 비교하여 사용성은 다소 낮게 조사되었으며 개인의 인지된 혁신성이 가장 높게 조사되었다. 또한 이지민과 홍성정[16]의 연구결과에서는 사용성이 3.89점, 인지된 유용성은 평균 3.92, 인지된 용이성의 정도는 평균 4.04 개인의 혁신성은 3.48점, 인지된 즐거움은 평균 3.81점으로 조사되어 본 연구결과와 비교하여 사용성이 낮게 조사되었으며 인지된 용이성의 정도는 동일하게 가장 높게 조사되었다. 또 다른 연구에서 대상자를 달리하여 수행한 연구에서 배수진과 권오병[17]의 가상현실을 기반으로 교육내용을 적용한 연구에서는 지속 사용성이 3.9점, 윤현철 등[18]의 진로교육에서 가상현실 시뮬레이션 교육적용 연구에서는 사용성이 3.8점으로 조사되었는데 이는 본 연구결과보다 사용성이 낮게 조사되었다.

이러한 결과는 변화하는 시대적 상황을 고려하여 연구결과를 살펴보았을 때, 코로나19 상황 이전에는 새로운 교육방법에 대한 사용성에 대한 기대가 높고, 대상자들이 새로운 기술을 시도해 보려는 강력한 의지가 있었다는 것으로 추측해 볼 수 있으며, 최근 코로나19 상황의 지속 및 4차 산업혁명에 따른 교육 관련 기술의 발전으로 가상현실을 활용한 교육의 사용성이 더욱 증가되고 있는 시대적 배경을 반영하여, 본 연구결과에서와 같이 가장 높게 조사된 요인은 인지된 유용성으로 가상현실을 기반으로 한 해부학교육 프로그램이 교육에 효율적이며 효과적인 도움을 줄 것이라고 기대하고 있음을 나타내고 있다고 사려된다. 또한 인지된 용이성의 점수도 본 연구 및 이지민과 홍성정[16]의 최근 연구에서 높은 점수로 조사된 것은 가상현실 교육 프로그램을 쉽게 이용할 수 있도록 구성하는 것이 요구되며, 따라서 기본적으로 인지된 유용성과 용이성을 반영한 즐겁게 사용할 수 있는 가상현실 기반 해부학교육 프로그램이 우선적으로 반영되어 개발되어야 할 필요가 있다고 볼 수 있다.

본 연구에서 대상자의 일반적 특성 중 간호학 전공 만족도, 해부생리학 학습 흥미, 하루 스마트폰 사용시간에 따라 사용성

이 유의한 차이를 보였다. 즉, 간호학 전공에 매우 만족하고, 해부생리학 학습에 매우 흥미가 있는 군이 사용성 점수가 높았다. 이러한 결과는 간호대학생의 가상현실 기반 교육 프로그램 사용성이 간호학 전공 만족도에 따라 사용성에 유의한 차이가 없다는 기존 연구[16]와 동일하지 않은 결과이며, 본 연구에서는 하루 스마트폰을 1~3시간 이내 사용한 군이 5시간 이상 사용한 군에 비해 사용성 점수가 유의하게 높게 조사되었는데 이러한 결과도 스마트폰을 하루 평균 사용시간이 6.3시간 이상 사용한 대상자가 사용성이 평균 4.1점으로 높게 조사된 기존 연구[19]와 다소 차이가 있는 결과로 나타났다. 이러한 결과는 대상자의 일반적 특성과 관련되어 사용성에 대한 다양한 연구가 수행되지 않아 직접적으로 비교할 수 있는 자료가 미비하지만, 전공만족도, 학습 흥미, 스마트폰 사용시간이 사용성에 영향을 미치는 요소가 됨을 나타내는 것으로 이에 가상현실기반 해부학교육 프로그램의 사용성에 미치는 대상자 특성과 관련된 다양한 요소들에 대한 추가적 연구가 이루어져 사용성을 향상시킬 수 있는 전략을 모색할 필요가 있을 것임을 나타내는 결과라 사료된다.

가상현실 기반 해부학교육 프로그램에 대한 대상자의 인지된 유용성과 인지된 사용성, 인지된 혁신성, 인지된 즐거움, 사용성은 서로 유의미한 양적 상관관계가 있는 것으로 조사되었다. 즉 인지된 유용성과 인지된 혁신성, 인지된 즐거움이 높을수록 사용성 점수가 높았다. 그리고 가상현실 기반 해부학교육 프로그램에 대한 대상자의 사용성에 가장 큰 영향을 미치는 요인은 인지된 혁신성이었고, 그 다음으로 인지된 즐거움, 인지된 용이성, 하루 스마트폰 사용시간 순서로 확인되었으며, 이러한 변수들은 가상현실 기반 해부학교육 프로그램 사용성을 70.6% 설명해 주었다. 본 연구와 유사한 연구로 이지민과 홍성정[16]의 간호대학생의 가상현실 기반 교육 프로그램 사용성 연구결과에서는 인지된 용이성, 인지된 즐거움이 영향을 미치는 요인으로 조사되었고, 안지원[19]의 연구결과에서 인지된 유용성이 영향을 미치는 요인으로 조사되어 본 연구결과와 유사한 결과를 나타내었으며, 대상자를 달리하여 실시된 교용용과 한동승[20]의 연구결과에서는 인지된 즐거움, 인지된 유용성, 인지된 용이성이 영향을 미치는 요인으로 조사되었고, 가상현실 기반 인지훈련시스템 사용성에 대한 최문준 등[11]의 연구에서는 인지된 용이성과 사회적 영향, 쾌락적 동기, 연령이 영향을 미치는 요인으로 조사되었다.

개인의 혁신성은 새로운 행동양상, 제품, 기술을 기존에 존재하고 있는 대상과 비교하고, 새로움이라는 불확실한 두려움을 극복하고 새로움을 선택하는 것이다[14]. 본 연구결과에서

는 가상현실을 기반으로 한 해부학 교육 프로그램을 빨리 받아들이고 시도해 보려는 개인의 성향을 의미하며, 박상현 등[21]과 박성제 등[22]의 연구결과에서도 개인의 혁신성이 사용성에 유의한 영향을 미치는 것으로 조사되어 본 연구결과와 일치하였으며, 개인의 혁신성은 사용성에 영향을 미치는 주요한 요인임을 확인할 수 있었다. 4차 산업혁명에 따른 교육 관련 기술의 발전으로 간호교육에서도 가상현실을 적용한 교육 프로그램이 교육과정에 적용되고 있으므로 해부생리학 교육에 있어서도 시공간적 제한에서 벗어나 신제품, 신기술을 이용한 혁신적인 기술을 활용하여 대상자의 동기를 유발할 수 있는 가상현실 기반 해부학 교육 프로그램을 개발하여 활용한다면 개인의 혁신성을 향상시켜 교육 프로그램의 사용성을 높일 수 있는 방안이 될 것이다.

본 연구결과를 통하여 인지된 즐거움과 인지된 용이성을 바탕으로 개발되어진 교육 프로그램은 가상현실 기반 해부학교육 프로그램의 사용성을 높일 수 있을 것으로 보여진다. 특히 가상현실 기반 해부학 교육 프로그램은 높은 실감성과 몰입감 그리고 혁신적인 콘텐츠를 제공하여, 교육의 효과를 최대화할 수 있을 것이다[16]. 안지원[19]의 면담을 통한 분석 자료에서도 새로운 기술을 이용한 학습에 관한 대상자의 경험과 인식을 확인할 수 있었는데, 특히 기존의 교과서와는 완전히 다른 가상현실이 흥미와 학습 동기를 유발하는 요인이 되었고, 인체의 해부학적인 내부 구조를 3차원으로 확인할 수 있다는 장점 등이 이해력과 기억력을 증가시켜 학습에 유용하다고 느끼고 있었다고 하였고, 자신의 학습과정에 열정적으로 참여하게 만들며 학습역량을 향상시키는 데에 효과적이라고 보고하였다. 그러므로 가상현실 기반 해부학교육 프로그램의 사용성을 향상시키기 위해서는 대상자의 인지된 용이성과 즐거움을 향상시키기 위한 가상현실 교육 프로그램의 콘텐츠 개발 및 해부학 교육 프로그램을 이용하는데 있어서 많은 노력을 기울이지 않고 수월하게 이용할 수 있도록 시스템의 복잡성과 대상자의 이용능력을 고려한 프로그램을 개발하여 적용하는 것이 중요하게 고려되어야 할 것이다.

결론 및 제언

본 연구결과는 간호대학생을 대상으로 가상현실 기반 해부학 교육 프로그램의 사용성을 확인하고 사용성에 영향을 미치는 요인을 조사하기 위해 수행된 연구이며, 가상현실 기반 해부학 교육 프로그램은 인지된 유용성과 인지된 혁신성, 인지된 즐거움이 높을수록 사용성 점수가 높게 나타났다. 그리고 가상

현실 기반 해부학교육 프로그램에 대한 대상자의 사용성에 가장 큰 영향을 미치는 요인은 인지된 혁신성이었고, 그 다음으로 인지된 즐거움, 인지된 용이성, 하루 스마트폰 사용시간 순서로 확인되었다. 그러므로 가상현실 기반 해부학 교육 프로그램을 개발하여 적용하기 위해서는 교육 프로그램을 빨리 받아들이고 시도해보려는 개인의 성향을 기초로 새로운 기술을 도입하여 즐겁고 호기심을 유발할 수 있도록 하고, 많은 노력을 기울이지 않아도 쉽게 이용할 수 있으며 교육에 효율적이고 효과적인 도움을 줄 것이라고 인식할 수 있는 학습전략이 반영된 교육 프로그램을 개발하는 사용성을 향상시키기 위한 방안을 고려해야 할 것이다.

본 연구는 일 대학에서 제한적으로 수행된 연구결과이므로 일반화하기에는 제한점이 있으므로 일반 간호대학생을 대상으로 하는 반복연구가 필요하고, 가상현실을 기반으로 한 해부학 교육 프로그램 사용성에 영향을 미치는 다양한 변수를 포함한 후속 연구가 진행되어야 함을 제언한다.

REFERENCES

- Kavanagh S, Luxton-Reilly A, Wuensche B, Plimmer B. A systematic review of virtual reality in education. *Themes in Science and Technology Education*. 2017;10(2):85-119.
- 강수정, 김춘미, 이홍자, 남재우, 박명숙. 간호교육에 적용한 가상현실 융합시뮬레이션 연구에 대한 통합적 고찰. *융합정보논문지*. 2020;10(1):60-74. <https://doi.org/10.22156/CS4SMB.2020.10.01.060>
- 김현경, 고은정. 간호대학생의 성인간호실습 가상현실 교육 증재: 체계적 고찰. *The Journal of the Convergence on Culture Technology (JCCT)*. 2022;8(6):373-380. <https://doi.org/10.17703/JCCT.2022.8.6.373>
- 한달룡. 간호대학생의 가상현실(VR)에 대한 인식과 정신간호 가상현실 시뮬레이션에 대한 요구 조사. *한국디지털콘텐츠학회논문지*. 2020;21(8):1481-1487. <https://doi.org/10.9728/dcs.2020.21.8.1481>
- 김선경, 엄미란, 박미현. 가상현실을 활용한 간호교육의 효과: 체계적 문헌고찰. *한국콘텐츠학회논문지*. 2019;19(2):661-670. <https://doi.org/10.5392/JKCA.2019.19.02.661>
- Uruthiralingam U, Rea PM. Augmented and virtual reality in anatomical education-A systematic review. *Biomedical Visualisation*; 2020. p. 89-101. https://doi.org/10.1007/978-3-030-37639-0_5
- Zhao J, Xu X, Jiang H, Ding Y. The effectiveness of virtual reality-based technology on anatomy teaching: A meta-analysis of randomized controlled studies. *BMC Medical Education*. 2020;20(1):1-10. <https://doi.org/10.1186/s12909-020-1994-z>
- 이문영. 가상현실(VR)을 적용한 기초의학 수업의 만족도 연구. *한국엔터테인먼트산업학회논문지*. 2019;13(7):531-537. <https://doi.org/10.21184/jkeia.2019.10.13.7.531>
- 이문영. 기초의학 수업에서 스마트기기와 스테이션 로테이션 모델 적용에 대한 만족도 연구. *한국엔터테인먼트산업학회논문지*. 2020;14(7):651-658. <https://doi.org/10.21184/jkeia.2020.10.14.7.651>
- 오지희. 확장된 기술수용모델(ETAM)을 적용한 메타버스 이용의도에 영향을 미치는 요인연구: 가상세계 메타버스를 중심으로. *한국콘텐츠학회논문지*. 2021;21(10):204-216. <https://doi.org/10.5392/JKCA.2021.21.10.204>
- 최문중, 최재성, 천승호, 하영미, 양승경. 확장된 기술수용모델을 활용한 지역사회노인의 가상현실 기반 인지훈련시스템 사용의도 탐색. *디지털융복합연구*. 2020;18(5):347-356. <https://doi.org/10.14400/JDC.2020.18.5.347>
- 최원석, 강다영, 최세정. 가상현실(Virtual Reality) 디바이스 이용의도와 구매의도에 영향을 미치는 요인 연구: 확장된 통합기술수용모델(UTAUT2)을 중심으로. *정보사회와 미디어*. 2017;18(3):173-208.
- Venkatash V, Davis FD. A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management Science*. 2000;46(2):186-204. <https://doi.org/10.1287/mnsc.46.2.186.11926>
- 김배성, 우형진. 인공지능(AI) 스피커 사용의도에 관한 연구: 확장된 기술수용모델을 중심으로. *한국콘텐츠학회논문지*. 2019;19(9):1-10. <https://doi.org/10.5392/JKCA.2019.19.09.001>
- Yusoff RCM, Ahmad A, Zaman HB. Evaluation of user acceptance of mixed reality technology. *Australasian Journal of Educational Technology*. 2011;27(8):1369-1387. <https://doi.org/10.14742/ajet.899>
- 이지민, 홍성정. 확장된 기술수용모델을 적용한 간호대학생의 가상현실 기반 교육 프로그램 사용의도 분석. *한국보*

- 건기초의학회지. 2021;14:168-175.
<https://doi.org/10.37152/kmhs.2021.14.2.168>
17. 배수진, 권오병. 실제감, 공간능력 및 심미감이 증강현실의 지속사용의도에 미치는 영향. 경영교육연구. 2018;33(4):355-386.
<https://doi.org/10.23839/kabe.2018.33.4.355>
18. 윤현철, 기수현, 류지현. 진로교육에서 중고등학생의 진로개발역량 개선을 위한 가상현실 기술수용의도 탐색연구. 교육공학연구. 2021;37(2):403-428.
<https://doi.org/10.17232/KSET.37.2.403>
19. 안지원. 증강현실(Augmented Reality) 을 이용한 해부학 학습에 대한 기술 수용도와 영향요인: 기술수용모델에 기초한 사용성 조사. 한국융합학회논문지. 2019;10(12):487-494.
<https://doi.org/10.15207/JKCS.2019.10.12.487>
20. 교용용, 한동승. 기술수용모델을 이용한 가상현실(Virtual Reality: VR)콘텐츠 재이용 의도에 관한 연구. 한국계입학회 논문지. 2019;19(5):115-132.
<https://doi.org/10.7583/JKGS.2019.19.5.115>
21. 박상현, 마윤성, 조운용. 스포츠 웨어러블 디바이스 수용의도에 관한 메타경로분석: 확장된 기술수용모델을 중심으로. 한국스포츠산업경영학회지. 2018;23(5):17-32.
<https://doi.org/10.31308/KSSM.23.5.2>
22. 박성제, 고경훈, 김완주, 최지훈, 박찬, 윤다연, 양준석. 확장된 기술수용모델(ETAM) 을 활용한 사용자 혁신성이 스마트머신 수용의도에 미치는 영향. 한국사회체육학회지. 2019;75:267-278.
<https://doi.org/10.51979/KSSLS.2019.02.75.267>