



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

2023년 8월

박사학위논문

대장내시경 검사를 받는  
성인 환자를 위한  
360도 가상현실 기반 교육 중재의  
개발 및 효과 평가

조선대학교 대학원

간 호 학 과

곽 민 주

대장내시경 검사를 받는  
성인 환자를 위한  
360도 가상현실 기반 교육 중재의  
개발 및 효과 평가

Development and effectiveness evaluation of  
360-degree virtual reality-based educational intervention  
for adult patients undergoing colonoscopy

2023년 8월 25일

조선대학교 대학원

간 호 학 과

곽 민 주

대장내시경 검사를 받는  
성인 환자를 위한  
360도 가상현실 기반 교육 중재의  
개발 및 효과 평가

지도교수 유재용

이 논문을 간호학 박사학위신청 논문으로 제출함.

2023년 4월

조선대학교 대학원

간호학과

곽민주

## 곽민주의 박사학위 논문을 인준함

위원장	조선대학교	교수	<u>이신영 (인)</u>
위원	조선대학교	교수	<u>김진희 (인)</u>
위원	조선대학교	교수	<u>김현례 (인)</u>
위원	광주현대병원	병원장	<u>류호성 (인)</u>
위원	조선대학교	교수	<u>유재용 (인)</u>

2023년 6월

조선대학교 대학원

# 목 차

<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vii</b>
<b>I. 서론 .....</b>	<b>1</b>
1. 연구의 필요성 .....	1
2. 연구의 목적 .....	5
3. 연구의 가설 .....	6
4. 용어의 정의 .....	6
<b>II. 문헌고찰 .....</b>	<b>10</b>
1. 대장암의 역학적 특성 .....	10
2. 대장암 조기발견과 치료를 위한 검진 .....	11
3. 성공적인 대장내시경 검사를 위한 대상자 교육의 종류와 효과 .....	13
<b>III. 개념적 기틀 .....</b>	<b>18</b>
<b>IV. 프로그램 개발 .....</b>	<b>22</b>
1. 분석 .....	23
1) 프로그램 문헌고찰 .....	23
2) 대상자 교육 요구도 분석 .....	26
2. 설계 .....	28
1) 교육목표, 교육 매체, 교육내용, 교육전략 선정 .....	28
2) 교육프로그램, 교육평가도구 선정 .....	31
3. 개발 .....	32

1) 교육내용 개발 .....	32
2) 360도 가상현실 시나리오 개발 .....	34
3) 360도 가상현실 영상 자료 준비 .....	35
4. 실행 .....	37
5. 평가 .....	37

## V. 프로그램 평가 ..... 39

1. 프로그램 평가 방법 .....	39
1) 연구 설계 .....	39
2) 연구 가설 .....	40
3) 연구대상 .....	41
4) 연구 도구 .....	42
5) 자료수집 방법 및 연구 진행 과정 .....	44
6) 윤리적 고려 .....	47
7) 자료 분석방법 .....	48
2. 프로그램 평가 결과 .....	48
1) 일반적 특성과 사전 동질성 검정 .....	48
2) 대상자의 종속변수에 대한 사전 동질성 검정 .....	51
3) 연구 가설 검정 .....	51

## VI. 논의 ..... 56

1. 상황학습이론 기반 360도 가상현실 기반 대장내시경 교육 중재 프로그램 효과 .....	56
1) 대장내시경 검사 전 불안에 대한 효과 .....	56
2) 대장내시경 검사에 대한 태도에 미치는 효과 .....	58
3) 장정결제 및 식이지침에 대한 지식에 미치는 효과 .....	59
4) 장정결제 및 식이지침에 대한 이행에 미치는 효과 .....	60
5) 장정결도에 미치는 효과 .....	61
6) 교육만족도에 대한 효과 .....	62

2. 프로그램 개발 .....	63
3. 간호학적 의의 .....	67
1) 간호교육 측면 .....	67
2) 간호 실무 측면 .....	67
3) 간호 연구 측면 .....	68
4. 연구의 제한점 .....	68
<b>VII. 결론 및 제언 .....</b>	<b>71</b>
<b>참고문헌 .....</b>	<b>73</b>
<b>부록 .....</b>	<b>85</b>
<b>감사의 글 .....</b>	<b>100</b>



## 표 목차

<표 1> 가상현실 중재 적용 문헌고찰 .....	24
<표 2> 대장내시경 검사 교육프로그램 문헌고찰 .....	25
<표 3> 대상자 교육 요구도 .....	27
<표 4> 교육목표, 교육 매체, 교육내용, 교육전략 .....	29
<표 5> 교육프로그램 설계 .....	31
<표 6> Session 1: 대장내시경 검사 전 주의사항 .....	33
<표 7> Session 2: 대장내시경 검사과정 .....	34
<표 8> 360도 가상현실 영상 자료 .....	36
<표 9> HMD를 이용한 360도 가상현실 교육내용과 소요시간 .....	38
<표 10> 연구 설계 .....	40
<표 11> 연구 진행 과정 .....	47
<표 12> 대상자의 일반적 특성에 대한 동질성 검정 .....	50
<표 13> 대상자의 종속변수에 대한 사전 동질성 검정 .....	51
<표 14> 실험군과 대조군의 불안 .....	52
<표 15> 실험군과 대조군의 태도 .....	52
<표 16> 실험군과 대조군의 장정결제 복용 및 식이지침 관련 지식 .....	53
<표 17> 실험군과 대조군의 장정결제 복용 및 식이지침 관련 이행 .....	54
<표 18> 실험군과 대조군의 장정결도 .....	54
<표 19> 실험군과 대조군의 교육만족도 .....	55

## 그림 목차

<그림 1> 본 연구의 개념적 기틀 .....	21
<그림 2> ADDIE 모델을 적용한 교육 중재 프로그램 개발 단계 ·	22
<그림 3> Gopro MAX (Regulatory Model Number: SPCC1) .....	30
<그림 4> HMD (Oculus QUEST2) .....	30
<그림 5> 연구 대상자 모집과정 흐름도 .....	42

## 부록 목차

<부록 1> 기관생명연구윤리 심의위원회 연구승인 통지서 .....	85
<부록 2> 연구 설명서 및 동의서 .....	86
<부록 3> 설문지 .....	91
<부록 4> 대장정결의 정도 .....	97
<부록 5> 대조군 교육자료 .....	98

## ABSTRACT

### Development and effectiveness evaluation of 360-degree virtual reality-based educational intervention for adult patients undergoing colonoscopy

Gwak, Minju

Advisor: Prof. Yoo, Jae Yong, Ph.D

Department of Nursing

Graduate School of Chosun University

**Purpose:** Understanding the examination process along with adequate bowel preparation is essential for a successful colonoscopy. The 360-degree virtual reality(VR) program provides an immersive experience through high realism, and has recently been applied in various clinical settings. In particular, it is expected to be used for bowel preparation education for adult patients undergoing the first colonoscopy.

**Methods:** For this study, a 360-degree VR-based colonoscopy education programme based on situated learning theory was developed. The intervention was developed using the ADDIE (analysis, design, development, implementation, evaluation) model and tested for effectiveness on anxiety, attitude, knowledge, guideline adherence, bowel cleanliness, and educational satisfaction. The 360-degree VR intervention consisted of two sessions. The first session was on "Pre-colonoscopy precautions" and the second session was on "Colonoscopy process". The program was validated by endoscopists and clinical experts. A nonequivalent control group, non-synchronized pretest-posttest design was used in this study. The experimental group (n=40) participated in the 360-degree VR intervention, while the control group

(n=40) received document-based and verbally explained routine education. In both groups, data were collected pre- and post-intervention via structured questionnaires, and bowel cleanness was collected via medical record review. The collected data were analyzed using the SPSS 27.0 program.

**Results:** There were no significant differences in general characteristics between the two groups, ensuring homogeneity. The experimental group showed a significant improvement in the study variables compared to the control group. There were significant differences between the two groups in colonoscopy-related anxiety ( $t=6.10$ ,  $p<.001$ ), attitudes ( $t=3.08$ ,  $p=.003$ ), compliance to medication and dietary guidelines for bowel preparation ( $t=3.07$ ,  $p=.003$ ), bowel cleanliness ( $t=5.69$ ,  $p<.001$ ) and educational satisfaction ( $t=7.67$ ,  $p<.001$ ); however, there was no statistically significant difference in the level of knowledge of bowel preparation guidelines ( $t=1.83$ ,  $p=.072$ ).

**Conclusion:** This study provides evidence that colonoscopy education using 360-degree VR is effective. In the future, it is expected that 360-degree VR can be used as a complementary nursing education medium to provide immersive educational experiences for adult patients on various diagnostic tests that are difficult to experience in real life.

**Key words:** Bowel preparation, Colonoscopy, Education, Virtual reality

# I. 서론

## 1. 연구의 필요성

대장암은 결장 또는 직장에서 발생하는 악성종양으로 대부분 점막에서 발생한다. 이때, 암이 발생하는 위치에 따라 결장에 생기는 경우에는 결장암, 직장에 생기는 경우에는 직장암이라 하며, 이를 통칭하여 대장암이라고 한다(대한대장항문학회, 2014). 국내외에서 대장암 발생률은 꾸준히 증가하는 추세이며, 이에 따른 사망률 또한 지속적으로 증가하고 있다. 세계보건기구(World Health Organization, WHO) 산하 국제암연구소(International Agency Research on Cancer, IARC)에서 발표한 자료에 의하면, 전 세계 대장암 발생률은 전체 암 중에서 세 번째로 높으며, 사망률은 두 번째로 높다(IARC, 2020). 국내 대장암 발생률은 남녀 통틀어 세 번째로 높으며(중앙암등록본부, 2023), 통계청에서 조사한 ‘2021년 사망원인통계 결과’에 의하면 대장암에 의한 사망률(인구 10만 명당 명)은 17.5명으로 전체 암 사망률 중 3위를 차지하였다(통계청, 2022). 게다가 국내 암 사망자를 대상으로 한 빅데이터 분석 결과에 의하면 2032년까지 대장암이 유일하게 남성 및 여성 암 사망률에서 공통적으로 급증할 것으로 예측되고 있다(Son & Yun, 2016).

대장암 증상은 초기에는 나타나지 않다가 상당히 진행된 이후에야 발현되므로 예방적 대장 검사가 조기진단과 완치의 필수 조건이다(조유영, 김현옥, 2015). 이에 국가암검진사업에서는 만 50세 이상이면 5~10년마다 대장내시경 검사와 이종 대장조영술 검사를 권장하고 있다(국가암정보센터, 2014). 대장암의 조기진단에 있어 현재까지 가장 유용한 검사 방법은 대장내시경이다(신은정, 이영숙, 2016; 조유영, 김현옥, 2015). 대장내시경 검사는 대장의 점막을 관찰하여 기질적인 병변을 발견하는 동시에 용종 절제술 같은 치료도 병행할 수 있는 선별법이다(박재준, 2014). 대장내시경 검사가 대장암 발생률을 약 76~90% 정도 감소시켰다는 연구 결과가 미국의 국가 용종 연구에서 보고된 후, 대장내시경이 대장암을 선별하는 데 중요한 검사법으로 인정받고 있다(허규찬, 2010).

그러나, 국내 대장암 발생률이 매우 높음에도 불구하고 대장내시경 검사율은 전체 국민의 40.4%에 불과하다(대한소화기내시경학회, 2017). 이는 대장내시경 대상자들이 검사 자체의 중요성은 알고 있지만, 대장내시경 검사 전 준비 및 검사에 대한 정보 부족으로 검사를 두려워하거나 거부하기 때문이다(김혜선, 한정호, 홍성노, 이영성, 손호

선, 2013; 대한소화기내시경학회, 2017). 또한, 대장내시경 검사 전 준비과정이 복잡하다는 생각과 검사 중에 경험할 수 있는 통증이나 합병증 등에 대한 불안이 대장내시경 검사를 기피하게 하는 주요인으로 보고되고 있다(Găină et al., 2022; Zhao, Xie, Bai, Yang, & Wu, 2019). 대장내시경 검사를 받는 환자들은 병원이라는 낯선 환경과 자신에게 수행되는 검사에 대한 충분한 지식이나 이해가 부족한 상태에서 검사 전 불안, 검사에 대한 부정적인 인식, 스트레스, 당황스러움 등의 다양한 부정적 정서를 경험하게 된다(Găină et al., 2022). 부정적 정서를 경험하는 것은 대장내시경을 위한 장 준비를 제대로 이행하지 못하게 하여 검사의 질 저하와 환자 만족도 감소를 유발한다(최미희, 2015). 따라서, 대장내시경 검사를 받는 성인 환자에게 검사에 대한 체계적이고 정확한 정보를 제공함으로써 불안을 감소시키는 것이 성공적인 대장내시경 검사에 매우 중요하다고 할 수 있다.

대장내시경 검사의 성공 여부는 검사 전 장을 얼마나 깨끗하게 비웠느냐에 따라 결정된다고 할 수 있다(최미희, 송준아, 2017). 선행연구에 따르면 대장내시경에 대한 체계적인 정보를 제공하는 것은 환자의 불안과 검사에 대한 부정적인 태도를 줄이는 데 긍정적인 효과가 있으며(신은정, 이영숙, 2016), 검사에 대한 만족도뿐만 아니라 진단 효율성을 높이는 것으로 보고되었다(강원숙, 김주성, 2018). 특히, 대장내시경의 진단 효율성은 장 준비의 질에 크게 좌우된다(최미희, 송준아, 2017). 부적절한 장정결은 검사시간을 연장시키고, 소량의 잔류배설물이 중요한 병변을 가려 병변을 놓치게 하거나 검사 자체를 중단시킬 수도 있다(Cohen, 2015). 이로 인해 수검자는 대장내시경을 반복하게 되므로 대장내시경에 대한 만족도가 감소하고, 반복된 검사는 보건 의료 자원을 낭비하는 원인이 된다(조유영, 김현옥, 2015). 장정결은 중요한 대장내시경 질 관리지표이며, 장정결 이행을 높이기 위해서는 검사 전에 장정결의 필요성과 사전 준비과정을 정확하게 이해시켜야 한다(Chen et al., 2021). 따라서, 대장내시경 검사 전에 성인 환자들에게 검사 전 준비사항 및 검사 절차에 대한 실질적인 정보를 제공하여 환자가 경험하게 될 검사 전반에 대한 이해를 도와 장정결의 수준을 높임으로써 성공적인 대장내시경 검사가 이루어지도록 해야 한다.

간호사가 환자에게 장정결에 대한 정보를 제공하고 검사 전 준비에 대해 교육하는 것은 간호 활동의 중요한 영역 중 하나이다(이정선, 2001). 또한, 대장내시경 검사 전에 환자가 장정결 지식을 정확히 이해하고 자발적 협력을 유도할 수 있도록 사전 교육과 관리 중재를 제공해야 한다(강원숙, 김주성, 2018). 그러나, 실제 임상현장에서는 환자에게 충분한 교육시간을 할애하기가 어려운 실정이다. 따라서, 대부분의 임상에서는 주

로 인쇄물로 만들어진 유인물과 구두 교육만으로 검사에 대한 정보를 제공하고 있으며, 표준화된 교육체계와 장정결에 초점을 맞춘 효과적인 교육이 미비한 상태이다(최미희, 2015). 유인물과 구두설명을 통한 교육은 정보 제공자의 감정이 개입될 경우 정보 누락이 발생하게 되고, 교육이 필요할 때마다 간호사가 반복적으로 시행해야 하므로 업무가 과중될 수 있다(조유영, 김현옥, 2015). 게다가 환자의 문해력과 기억력에 의존하게 되므로 정보 습득의 개인차가 크다. 이에 많은 선행연구들이 대장내시경 검사 전 준비를 위해서 비디오 영상, 웹툰, 애플리케이션 등 다양한 시청각자료를 개발하여 적용한 사례를 보고하고 있다(이영순, 이봉조, 하창윤, 전미양, 2021; 전해정, 2019; 홍해경, 2018; Cho, Lee, Shin, Kim, & Lee, 2017; Kurlander et al., 2016). 그러나, 비디오 영상, 웹툰, 애플리케이션과 같은 교육 중재는 정보의 생생함이 부족하고 실제 대장내시경 검사 환경에 대한 정보를 충분히 제공하기가 어려운 제약이 있다(Zhao et al., 2019). 또한, 단편적인 정보제공 동영상은 설명문, 구두, 전화상담 등에 비해서는 정보 전달 효과가 크지만, 환자가 제 3자의 입장에서 참여하게 되어 현실성이 떨어지는 단점이 있다(Zhao et al., 2019). 그러므로, 문서 형태의 유인물이나 동영상과 같은 단편적인 교육 방식을 뛰어넘어 대상자의 이해를 극대화시킬 수 있는 새로운 교육 중재를 제공할 필요가 있다.

최근 코로나19로 인해 사회 전반에서 ‘언택트(Untact)’ 개념이 일상화되었고, 의료계에서도 비대면 임상 치료에 대한 필요성이 대두되면서 가상공학이 하나의 대안으로 주목받고 있다(임세미, 염영란, 2020). 그중 가상현실(Virtual Reality, VR)은 컴퓨터로 재현된 현실에서 학습자들이 특수한 헤드셋이나 고글을 사용하여 다양한 시청각 반응을 경험하게 한다(INACSL Standards Committee, 2016). 최근, 기술의 급격한 발전으로 인해 저가의 고성능 헤드마운트 디스플레이(Head Mounted Display, HMD) 디바이스가 보급 및 확산되고, 거기에 5G 통신의 속도가 뒷받침되면서 보건의료 현장에서 VR 활용에 대한 수요가 지속적으로 증가하고 있다(이랑구, 2021; 한국가상증강현실산업협회, 2019).

가상현실은 몰입도의 기술적 수준에 따라 비몰입형(non-immersive), 부분몰입형(semi-immersive), 완전몰입형(fully-immersive)으로 구분된다(Bamodu & Ye, 2013). 비몰입형 가상현실은 컴퓨터로 생성된 환경을 제공하지만 사용자가 물리적 환경을 제어하는 것으로 비디오 게임, 콘솔 게임에서 주로 활용된다. 부분몰입형 가상현실은 사용자에게 부분적인 가상 환경을 제공하는 수준으로 3D 그래픽을 통해 현실감을 제공하며, 디자인이나 설계 등의 산업공학 영역에서 주로 활용된다. 완전몰입형 가상현실은



VR 안경 또는 HMD를 통해 넓은 시야각으로 고해상도 콘텐츠를 제공함으로써 사용자에게 시각과 음향 효과를 극대화하여 몰입감을 높이고 현실감을 가장 높여준다. 최근 3D 기반의 아바타를 활용한 완전몰입형 가상현실 기술을 보건 의료현장에서 많이 활용하고 있다. 특히, 의료 술기 훈련, 인지/지각 훈련, 심리 중재 및 재활 영역에서 완전몰입형 가상현실 기술이 다양하게 활용되고 있다. 화학요법과 요추천자 기술을 받는 암환자(Garrett, Tao, Taverner, Cordingley, & Sun, 2020), 드레싱을 받는 화상환자(아이알에스글로벌, 2017), 상처 치료를 받는 상해환자(Venuturupalli, Chu, Vicari, Kumar, & Fortune, 2019)들의 통증 감소를 위한 중재로 활용되거나, 신경계 장애 환자의 재활 치료(김아름, 이수원, 지영준, 2014) 및 치매 노인의 인지능력 향상(김수현, 박희옥, 2021)을 위해 활용되고 있다. 이 외에도 많은 국내 의료기관에서 가상현실을 검사 전 교육프로그램으로 활용하고 있다(김미리혜, 2011; 김슬기, 석혜정, 2015; 류창현, 연성진, 2015; 박서아, 2018; 이선우, 2011).

완전몰입형 가상현실 기술 중 특히 360도 기반의 가상현실은 교육 분야에서 가치있는 도구로 인정받고 있다(Pirker & Dengel, 2021). 대상자들이 1인칭 관점에서 360도 영상을 통해 실제 현장을 상하좌우로 시점을 이동하면서 관찰할 수 있으며, 이러한 경험을 통해 실제 사용자가 그 장소에 있는 것과 같은 현실감을 제공하여 체험적인 학습 경험을 제공한다. 이를 통해 복잡한 주제와 개념을 이해하는 데 도움을 주고, 교육적 역량을 높이는 것으로 보고되고 있다(Fealy et al., 2019; van der Kruk, Zielinski, MacDougall, Hughes-Barton, & Gunn, 2022). 대장내시경 검사와 같이 실제 검사가 이루어지는 장소를 360도로 보여주는 가상현실 기반의 영상을 활용한 교육의 경우, 3D 아바타를 활용한 가상현실에 비해 환자 본인이 직접 1인칭 시점에서 검사 장소를 관찰함으로써 현실감과 몰입도가 높다(전황수, 2019). 이처럼 정보 전달 효과를 극대화할 수 있는 360도 가상현실을 대장내시경 검사에 대한 교육 중재 프로그램으로 적용함으로써 나이, 학력 등의 차이로 인한 수검자의 정보 습득 편차를 최소화하고, 정보 습득력을 증가시켜 대장내시경 검사에 대한 부정적인 인식을 개선하고, 수검률을 높이는 데 기여할 수 있을 것으로 생각된다.

국외에서는 대장내시경 검사 중 360도 가상현실 프로그램을 활용함으로써 진통제나 진정제 없이도 검사를 수행한 연구 결과가 있다(Çakır & Evirgen, 2021; Veldhuijzen, Klaassen, Van Wezel, Drenth, & Van Esch, 2020). 일본에서 진행된 연구에서는 편안한 음악과 함께 산, 바다 등을 가상현실로 구현하여 대장내시경 검사에 활용하였고, 이로 인해 환자들의 통증 및 불안이 감소하고 대장내시경 검사에 대한 만족도가 증가하였

다(Umezawa et al., 2015). 중국에서 발표한 연구에서는 실험군에게 장정결 과정을 가상현실 비디오를 통해 교육 중재한 결과, 유인물을 적용한 대조군에 비해 장정결도가 높게 나타나는 효과가 있었다(Chen et al., 2021).

이처럼 360도 가상현실 기반 교육 중재의 장점으로서는 첫째, 필요에 따라 검사실이나 회복실 등을 가상의 공간으로 구성할 수 있어 공간의 제약을 극복할 수 있다는 것이다(서준호, 2021). 둘째, 시각적으로 외부 환경과 차폐되는 HMD를 통해 환자가 가상현실로 생성된 환경에 실제로 존재하고 있다는 생생한 몰입 경험을 만든다. 즉, 시각, 청각, 머리의 움직임에 따라 생성된 환경을 360도 영상으로 제공하는 가상현실 기기는 정서적 몰입을 극대화시키는 중재 도구로 활용될 수 있다(Lindner et al., 2017). 셋째, 생생한 교육을 통해 환자를 점진적으로 불안한 상황에 노출되게 함으로써 실제 검사시에는 오히려 불안을 낮춰 회피 욕구를 억제시킬 수 있다(서준호, 2021). 류창현(2021)과 이든샘, 김정호와 김제중(2017)의 연구에서는 가상현실을 통해 미리 경험한 대장내시경 검사과정이 검사에 대한 막연한 불안 등의 부정적인 인식을 개선하는 데 도움이 되었다고 보고하였다. 넷째, 360도 가상현실은 위험이 없는 환경에서 실제 검사과정을 반복적으로 학습할 수 있으므로 원활한 정보 습득이 가능하다. 다섯째, 의료인의 면대면 교육에 필요한 시간, 자원 및 인력을 절감할 수 있다(류창현, 2021). 이처럼 360도 가상현실 기반의 교육 중재가 다양한 장점이 있음에도 불구하고 국내 대장내시경 임상현장에 적용한 사례에 대한 보고는 매우 드문 실정이다.

이에 본 연구에서는 대장내시경 검사 전 준비, 검사실 환경과 검사 절차 등에 대한 정보를 포함하는 360도 가상현실 기반의 교육 중재 프로그램을 개발하고자 한다. 개발 프로그램을 대장내시경 검사를 처음 받는 성인 환자들에게 적용하고, 성인 대상자의 불안, 태도, 장정결 관련 지침에 대한 지식과 이행 및 장정결도와 교육만족도에 미치는 효과를 평가하고자 한다.

## 2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 대장내시경 검사를 받는 성인 환자 대상자를 위한 360도 가상현실 기반의 교육 중재 프로그램을 개발하고 그 효과를 평가하는 것으로 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 가. 대장내시경 검사를 받는 성인 대상자를 위한 360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램을 개발한다.

나. 대장내시경 검사를 받는 성인 대상자에게 360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램을 적용하고, 그 효과를 파악한다.

### 3. 연구의 가설

본 연구의 가설은 다음과 같다.

- 가. 제 1가설      360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램을 적용한 실험군은 적용하지 않은 대조군보다 불안이 감소할 것이다.
- 나. 제 2가설      360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램을 적용한 실험군은 적용하지 않은 대조군보다 태도가 긍정적으로 증가할 것이다.
- 다. 제 3가설      360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램을 적용한 실험군은 적용하지 않은 대조군보다 장정결제 복용 및 식이지침 관련 지식이 증가할 것이다.
- 라. 제 4가설      360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램을 적용한 실험군은 적용하지 않은 대조군보다 장정결제 복용 및 식이지침 관련 이행이 높을 것이다.
- 마. 제 5가설      360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램을 적용한 실험군은 적용하지 않은 대조군보다 장정결도가 높을 것이다.
- 바. 제 6가설      360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램을 적용한 실험군은 적용하지 않은 대조군보다 교육만족도가 높을 것이다.

### 4. 용어의 정의

가. 대장내시경 검사

- 1) 이론적 정의: 항문을 통해 내시경을 삽입하여 대장의 내부를 관찰하는 검사를 의미한다(대한소화기내시경학회 진정내시경TFT 위원회, 2015).
- 2) 조작적 정의: 본 연구에서는 대장내시경 검사 직전에 진정제와 진통제를 투여하여 진정상태에서 시행하는 대장내시경 검사를 의미한다.

나. 360도 가상현실

- 1) 이론적 정의: 이용자가 현실과 같은 3차원 상황 속에서 상호작용할 수 있도록 해

주는 투구형(head-mounted) 고글(goggle)을 통해 경험하게 되는 전자적인 환경 시뮬레이션을 의미한다(Coates, 1992).

- 2) 조작적 정의: 본 연구에서는 360도 카메라로 촬영하여 제작된 미디어를 학습자의 머리를 중심으로 위치를 분석하는 HMD 헤드셋을 착용한 후 고개를 움직이면서 주변을 탐색하듯 시청할 수 있는 가상현실을 의미한다.

#### 다. 불안

- 1) 이론적 정의: 스트레스나 위협적인 상황으로부터 초래되는 부정적인 정서 반응을 의미한다(Spielberger, 1972).
- 2) 조작적 정의: 본 연구에서는 Spielberger가 개발한 상태-특성 불안척도(State-Trait Anxiety Inventory; STAI) 중 김정택(1978)이 한국 버전으로 변안한 상태불안척도(STAI-X-1)를 사용하여 측정된 점수를 의미한다.

#### 라. 대장내시경에 대한 태도

- 1) 이론적 정의: 어떤 일이나 상황에 직면했을 때 가지는 입장이나 자세를 의미한다.
- 2) 조작적 정의: 본 연구에서는 Amlani, Radaelli와 Bhandari(2020)가 대장내시경 검사에 대한 지식과 태도 수준을 파악하기 위해 개발한 척도 중 태도와 관련된 8문항으로 측정한다. 대장내시경 검사 자체와 검사과정에 대한 태도를 측정된 점수를 의미한다.

#### 마. 장정결제와 식이지침 관련 지식 정도

- 1) 이론적 정의: 대장내시경 검사를 하기 위한 장정결제 복용과 검사 3일 전부터 준비를 위한 식이조절 내용에 대해 알고 있는 정도를 말한다(대한소화기내시경학회, 2003).
- 2) 조작적 정의: 본 연구에서 장정결제 및 식이에 대한 지식 정도는 대장내시경 검사를 위한 장정결제 복용과 식이조절에 대한 내용을 알고 있는 정도를 의미한다. 대한소화기내시경학회 지침(2003)을 바탕으로 유삼숙(2009)이 개발한 도구를 본 연구의 장정결제 준비에 맞도록 장정결제의 종류를 수정 보완한 도구로 측정된 점수이며, 점수가 높을수

록 지식수준이 높음을 의미한다. 본 연구에서는 장정결제 용량과 복용하는 약물에 대한 문항을 수정하였다. 장정결제 용량은 4L 용액을 300ml로 수정하였고, 복용하는 약물에 대한 설명은 복용 시마다 흔들어서 먹어야 한다는 문항을 보완하여 사용하였다.

바. 장정결제와 식이지침 관련 이행

- 1) 이론적 정의: 대상자가 장정결제 약물을 복용하거나 섭취하는 음식물의 품질, 성분, 분량 등을 의학적인 조언에 이행하는 정도를 말한다(Sackett & Haynes, 1976).
- 2) 조작적 정의: 본 연구에서 장정결제 및 식이지침에 대한 이행 수준은 대장내시경 검사를 위한 장정결제 복용과 식이조절에 대한 내용을 수행한 정도를 의미하며 대한소화기내시경학회 지침(2003)을 바탕으로 유삼숙(2009)이 개발한 도구를 본 연구의 장정결제에 맞도록 수정·보완한 도구로 측정된 점수이며, 점수가 높을수록 지식수준이 높음을 의미한다. 본 연구에서는 장정결제 용량과 복용하는 약물에 대한 문항을 수정하였다. 장정결제 용량은 4L 용액을 300ml로 수정하였고, 복용하는 약물에 대한 설명은 복용 시마다 흔들어서 먹었다는 문항을 보완하여 사용하였다.

사. 장정결도

- 1) 이론적 정의: 장정결이란 점막이나 혈관의 손상 없이 대장 내의 분변을 제거함으로써 대변 잔사 없이 선명한 대장점막을 관찰할 수 있게 세척된 상태를 측정하는 것을 의미한다(박금미, 2006).
- 2) 조작적 정의: 본 연구에서는 장정결제 복용 후 대장내시경 검사를 통해 대장 전체에 걸쳐 남아있는 대변의 양과 잔류액 정도를 관찰하여 Aronchick Bowel Preparation Scale(Aronchick, 2004)로 측정한 점수를 의미한다. Aronchick Bowel Preparation Scale은 투명한 액체가 소량 있으면서 대장 표면의 95% 이상이 보이는 경우 1점(Excellent), 투명한 액체가 대장 표면적의 5-25%를 덮고 있으나 90% 이상의 대장 표면이 보이는 경우 2점(Good), 반 고형의 대변이 있으나 흡인이 가능하며 90% 이상의 대장 표면이 보이는 경우

3점(Fair), 반 고품질이 흡인되지 않으며 90% 이하의 대장 표면이 보이는 경우 4점(Poor), 다시 정결을 해야 하는 경우는 5점(Inadequate)으로 하였다. 장정결 점수는 1점에서 5점으로 점수가 낮을수록 장정결도가 높음을 의미한다. 관찰자는 소화기 내시경 전문의 10년 이상의 경력을 가진 1인의 시술자로 제한하였다.

아. 교육 만족도

- 1) 이론적 정의: 학습자가 학습을 함으로써 성취, 인적 보상 등을 얻을 수 있을 것이라는 기대에 대한 개인의 감정을 말한다(이기환, 2003).
- 2) 조작적 정의: 본 연구에서는 임정훈과 정인성(1999)이 개발한 웹 기반 가상수업에서의 만족도 검사 도구를 최미희(2015)가 대장내시경 장정결 동영상 교육의 만족도를 평가하기 위해 동영상을 VR 영상으로 단어를 수정한 도구로 측정한 점수를 의미한다.

## II. 문헌고찰

### 1. 대장암의 역학적 특성

국가암정보센터(2023)에서 발표한 우리나라의 사망원인 중 1위는 암으로, 남녀 통틀어 가장 많이 발생한 암종은 갑상선암(56.8명/10만명)이었으며, 뒤이어 폐암(56.4명/10만명), 대장암(54.3명/10만명) 순으로 발생률이 높았다. 이처럼 2020년 암 발생자 수 247,952명 중 대장암 발생자 수는 27,877명으로 전체 암 발생의 11.2%(3위)를 차지할 만큼 대장암은 증가하고 있다(국가암정보센터, 2023). 국가암정보센터에서 발표한 2020년의 연령별 대장암 발생률을 살펴보면, 15~34세는 10만 명당 3.6명, 35~64세는 10만 명당 51.0명, 65세 이상에서는 10만 명당 184.3명이었다. 특히, 미국소화기내시경학회(American Society for Gastrointestinal Endoscopy) 가이드라인에서 정의한 대장암 평균 위험군에 해당되는 65세 이상의 경우에는 대장암 발생률이 2위를 기록할 만큼 고령 인구에게서 대장암이 지속적으로 증가하는 추세이다(국가암정보센터, 2023). 현재 한국은 전체인구 중 65세 이상 고령 인구 비율이 17.5%에 달하고 있으며, 통계청은 2년 뒤인 2025년이면 국내 고령 인구 비중이 20%를 돌파하여 초고령사회로 진입할 것이라고 전망했다(통계청, 2021). 고령 인구의 대장암 발생률이 증가하는 추세로 비추어 볼 때 이러한 전망은 대장암 예방에 대한 중요성을 더욱 부각시킨다.

대장암은 조직학적으로 점막에서 시작되는 선암이 대부분이며, 드물게 신경내분비세포종양, 림프종 등에 의한 암이 발생하기도 한다. 일반적으로 대장암이라고 하면 선암을 뜻하며, 선암으로 발전하기 전에는 대부분 용종의 형태로 진화하고, 이 용종은 10~15년에 걸쳐 대장암으로 진행된다(Dekker, Tanis, Vleugels, Kasi, & Wallace, 2019). 용종은 크기와 조직학적 검사를 통해 진행성 혹은 비진행성으로 구분되는데 크기가 10mm 이상이면 진행성 선종으로, 10mm 미만이면 비진행성 용종으로 구분된다(Click, Pinsky, Hickey, Doroudi, & Schoen, 2018). Click 등(2018)의 연구 결과에 따르면, 비진행성 용종은 진행성 선종보다 대장암으로 진행할 확률이 낮은 것으로 조사되었다. 그러므로 용종의 크기가 커지기 전에 대장암 검진 등을 통해 용종의 유무를 발견하는 것이 상당히 중요하다.

대장암의 발병 원인은 명확하게 밝혀지지 않았으나, 신애선 등(2019)의 연구에 따르면 대장암의 위험도를 높일 수 있는 요인으로 ‘신체활동이 적을수록’, ‘흡연을 할수록’이었으며, 하루 두 잔 이상의 음주와 비만은 암세포의 성장을 촉진하여 염증반응을 유발하고,

발암기전에 관여한다고 하였다. 그리고, 가공육과 적색육을 고온에서 조리할 때 발생하는 물질이 세포 손상을 일으키는 주요기전이라고 설명하였다. 또한, Brenner, Chang-Claude, Seiler, Rickert와 Hoffmeister(2011)의 연구에 따르면 대장암은 고령에서, 그리고 여성보다 남성에게서 더 높았고, 특히, 대장암 가족력이 있거나, 만성 장염 또는 대장암 과거력(선종, 과거 대장암)이 있었던 대상자일수록 대장암에 걸릴 위험이 높은 것으로 보고하였다.

대장암은 대부분 무증상으로 초기에는 특별한 자각증상이 없고, 외형적으로도 변화가 없어 조기발견이 어렵다. 특히, 대장암의 주요 증상인 복통, 빈혈, 혈변 등은 상당히 진행된 경우에 나타날 수 있는데, 이 또한 대장암이 진행된 경우에도 증상이 없는 경우가 많아 대장암을 초기에 구별하기는 쉽지 않다(Dekker et al., 2019). 이처럼 대장암의 증상은 초기에는 나타나지 않다가 상당히 진행된 이후에야 발현이 되므로, 예방적 대장암 검진이 대장암의 조기진단과 완치의 필수 조건이라고 할 수 있겠다.

## 2. 대장암 조기발견과 치료를 위한 검진

대장암은 80% 이상이 5~10년 동안 선종에서 암으로 진행되므로 전암성 병변인 선종을 제거하면 대장암의 발생을 줄일 수 있어 대장암의 조기발견이 중요하다(허규찬, 2010). 미국 소화기 학회 가이드라인은 대장암을 고위험군과 평균 위험군으로 분류하였다. 고위험군은 선종성 용종의 가족력 또는 과거력이 있는 경우, 염증성 장질환이 있는 경우로 정의하였고, 평균 고위험군은 대장암 증상이나 가족력이 없으면서 나이가 50세 이상인 사람들로 정의하여 대장암 선별검사를 추천하고 있다(Winawer et al., 2003). 대장암 선별검사 방법은 분변잠혈검사, 대변의 DNA검사, 대장내시경 검사, 이중 대장조영술, CT 대장조영술 등이 있다(Levin et al., 2008). 현재 우리나라는 2004년부터 국가에서 시행하는 대장암 검진으로 50세 이상의 국민을 대상으로 1년마다 분변잠혈검사를 시행하고, 분변잠혈검사 후 이상소견이 있는 경우 대장내시경 또는 이중 대장조영술을 선택하여 받을 수 있는 국가 암검진 사업을 시행하고 있다(보건복지부, 2008). 우리나라에서는 이중 대장조영술을 시행 받는 비율이 1%도 되지 않기 때문에(국립암센터, 2018), 본 연구에서는 분변잠혈검사와 대장내시경 검사의 특징을 알아보려고 한다.

분변잠혈검사는 측정방법에 따라 구아이악 검사법과 면역화학적 방법으로 구분된다(IARC, 2019). 화학적 방법인 구아이악 검사법은 주로 유럽에서 국가 대장암 검진의 일차적 방법으로 사용되고 있으며, 최근 많이 사용되고 있는 면역화학적 방법은 우리나라



에서 이용되고 있다(임준욱, 배나영, 송원경, 차재명, 이정일, 2010). 면역화학적 방법은 인체 헤모글로빈의 항원-항체반응을 이용해 확인하는 방법이다. 면역화학적 방법은 인체 글로빈 특유의 항체를 사용하기 때문에 대장 출혈에 특화된 것으로, 62~82%의 높은 수준의 민감도를 나타내고 있다(이상길, 2006). 면역화학적 방법의 분변잠혈검사가 대장암 사망률을 유의하게 감소시켜 대장암 선별검사로서 효과는 있지만, 대장암 검진 근거평가의 결과변수인 위음성률이 21.4~50.0%로 높게 나타나, 진행성 선종을 포함한 용종을 진단하는 데는 한계점이 있다(국립암센터, 2018; 이상길, 2006).

대장내시경 검사는 단일 선별검사로 사용되거나, 일차 대장암 검진인 분변잠혈검사에서 양성으로 확인된 경우 받는 이차 검사로 사용되고 있다. 미국에서는 매 10년마다, 우리나라는 매 5년마다 대장내시경 검사를 권장하고 있다(국립암센터, 2018; American Cancer Society, 2020). 대장내시경 검사는 내시경을 항문으로 삽입하여 항문에서 직장, 하행결장, 횡행결장, 상행결장, 회맹관, 맹장까지 대장 전체와 회장 말단부까지 육안으로 관찰할 수 있는 검사이다(Rex, Johnson, Anderson, Schoenfeld, Burke, & Inadomi, 2009). 건강보험심사평가원(2020)의 국민관심진료행위(검사·수술 등) 통계에 따르면, 최근 3년간 대장내시경 검사 건수는 2017년 약 281만 건, 2018년 약 298만 건, 2019년 약 313만 건으로 계속해서 증가하였고, 대장내시경 검사 중 결장경하 종양을 직접 제거한 시술 건수도 2017년 약 155만 건, 2018년 약 180만 건, 2019년 약 215만 건으로 증가하였다.

그러나, 2018년 암검진수검행태조사에 따르면 대장암 수검률은 58.4%로 위암이나 유방암 검진률보다 낮은 수준인데, 그 이유로 장정결제 복용 등의 검사준비와 대장내시경 검사과정의 힘들어서라는 응답이 다른 암종에 비해 10% 이상 높게 나타났다(국립암센터, 2018). 대장내시경 검사는 항문을 통해 내시경기기를 삽입하고 공기를 주입하면서 통증을 유발하므로 환자들이 불쾌해하고 두려워하는 검사 중 하나이다(이연희, 2004). 또한, 대장내시경 검사 전에 식이조절, 장정결제 복용 등의 복잡한 사전 준비과정이 필요하고, 출혈, 천공, 사망 등 심각한 합병증을 일으킬 수 있는 침습적 검사이기도 하다(이승화 등, 2013). 하지만, 이차검사 방법으로 사용되고 있는 대장내시경 검사는 대장 병변을 발견하고 동시에 폴립절제술 등의 치료도 시행할 수 있으며, 조직 검사를 실시하여 종양의 양성과 악성을 감별할 수 있다. 이처럼 대장내시경 검사는 종양에 대한 결정적인 정보를 제공하고 직접적인 치료에도 이용되고 있다(이종희, 1998). 대장내시경 검사를 통해 대장암이 조기에 발견될수록 완치율이 높으므로, 대장내시경 검사는 대장암을 조기진단 및 치료하는 데 필수적인 검사로 인식되고 있다(국립암센터, 2018).

### 3. 성공적인 대장내시경 검사를 위한 대상자 교육의 종류와 효과

임상 간호사는 대상자의 학습요구를 사정하여 대상자에게 필요한 정보를 교육하고 학습한 대로 수행할 수 있도록 도와 건강에 대한 태도 및 행위를 변화시켜야 한다(Copp, 1988). 이러한 간호사의 정보제공은 대상자의 만족과 안정을 촉진시키고 심리적인 안정을 증진시켜 제공된 의료의 질을 개선시킨다(Grammon & Mulholland, 1996). 선행연구에 따르면 대장내시경 검사 전 대상자 교육은 각 의료기관에서 다양한 교육자료를 통해 이루어지고 있으나, 대장내시경 검사에 대한 불편감, 불안과 부담감 때문에 검사를 피하거나 포기하게 된다(Găină et al., 2022; Zhao et al., 2019). 또한, 대장내시경 검사를 받는 대상자의 77.3%는 검사 전 준비사항인 장 정결제 복용을 힘들어하며, 효율적인 장정결제 복용법 교육을 받길 원하였고, 대상자의 5%는 대장내시경 검사에 대한 두려움으로 힘들어했으며, 5% 미만은 대장내시경 검사 자체가 힘들었다고 하였다(Ko et al., 2007). 대부분의 대상자가 대장내시경 검사가 유익한 검사임을 알면서도 검사에 대한 두려움과 공포, 불편감 때문에 검사받기를 주저하므로 대상자의 불편감과 불안 등을 완화시켜 대장내시경 검사를 편안하게 받을 수 있는 방법을 모색할 필요가 있다(Găină et al., 2022; Zhao et al., 2019).

대장내시경 검사에 대한 대상자의 불편감과 불안 등을 완화시키기 위해서는 검사 전에 장정결제 복용법, 검사 시 사용되는 약물과 검사과정 등에 대한 충분한 교육이 필요한 것으로 나타났다(Ko et al., 2007; Zhao et al., 2019). 이는 대장내시경 검사 전 대상자에게 검사과정 및 구체적인 정보를 충분히 교육함으로써, 검사에 대한 불안과 부정적인 태도를 감소시켜 대장내시경 검사율을 높일 수 있고, 검사과정 중에 대상자의 적극적인 협조를 유도할 수 있다고 하였다(김현수, 2010; Găină et al., 2022). 미국의 U.S. Multi-Society Task Force에서 제시한 대장내시경 질 관리지표 가이드라인에서도 적절한 장정결은 전체 검사 건수의 85% 이상이어야 한다고 강조하고 있는데, 실제로는 20~25% 정도가 부적절한 장정결을 보인다고 하였다. 그러면서 효과적인 장정결을 위해 대상자에게 장정결에 대한 정보를 사전에 교육하는 것이 매우 중요하다고 하였다(Chen et al., 2021).

정보제공을 위한 대상자 교육방법에는 종이 형태로 제공되는 안내문이나 팸플릿을 이용하여 구두로 설명하는 방법, 동영상이나 모바일 기기를 이용하는 방법 등이 있다. 최근에는 IT 기술을 활용한 다양한 교육 중재가 보고되고 있는데, 그중에서 가상현실

기술을 활용한 교육이 대상자에게 정보를 제공하기 위한 하나의 교육방법으로 활성화되고 있다. 먼저, 현재 임상실무에서 대장내시경 준비를 위해 가장 많이 활용되는 교육 방법은 종이 형태로 제공되는 안내문이나 팸플릿을 이용하여 구두로 설명하는 것이다. 문서화된 교육자료는 의료진이 제공한 정보를 기억하는 데 도움을 줄 수 있고, 대상자들의 생각과 믿음을 자극하여 태도 변화를 요구하는데 사용될 수 있다(성낙진, 이종욱, 박기흠, 2004). 그러나, 의료진이 구두로 설명하는 과정에서 정보 누락이 발생할 수 있고, 대상자마다 반복적으로 정보제공을 해야 하므로 의료진이 많은 시간을 소요하게 되어 업무의 과중을 초래하게 된다(조유영, 김현옥, 2015). 또한, 이런 교육방법은 대부분 일회성으로 제공되어 정보 전달이 제한적이고, 현장에서 수행되는 대장내시경 검사 과정에 대한 생생한 정보가 부족하여 실제 검사와의 일치성이 낮은 한계가 있다(김정희, 김옥수, 2005). 이러한 단점을 보완하기 위해 동영상이나 모바일 기기 등의 시청각 자료 활용이 증가하고 있다(강경숙, 2009; 권수영, 이지아, 2013; 이미진, 김은숙, 김해리나, 이선미, 2009).

시청각 자료를 활용한 교육은 실제로 경험하게 될 환경을 사전에 쉽게 접근할 수 있어서 대상자가 교육내용을 기억하고 이행하는 데 도움을 주는 교육 매체로 사용이 급증하였다(강경숙, 2009). 이에 동영상 교육은 정보에 대한 이해와 기억을 높여 환자의 불안을 감소시킬 수 있다는 점에서 효과적인 교육방법으로 볼 수 있다(최경희 등, 2007). 또한, 문서화 된 교육자료를 구두로 설명하는 교육방법에 비해 정보 제공자의 감정개입이 적기 때문에 내용의 누락이 없고, 교육내용이 시각·청각적으로 공통된 경험으로 제공되므로 대상자에게 정보를 정확하게 전달할 수 있다(Cohen & Hasler, 1987).

동영상을 이용한 대상자 교육의 선행연구로 강원숙과 김주성(2018)은 대장내시경 검사에 대한 이해를 도모하기 위해 PowerPoint(PPT)로 제작한 동영상을 이용하여 개별 지도하고, 대상자가 반복 학습할 수 있도록 해당 자료를 제공하였다. 그 결과 장정결 수준의 향상, 검사 소요시간의 단축, 검사의 난이도와 불편감에 대한 인지 수준의 감소, 검사 만족도에도 효과가 있음이 확인되었다. 조유영과 김현옥(2015)은 장정결제 복용법, 식이요법, 주의사항 등을 포함한 동영상을 이용하여 장정결제 복용과 식이 관련 지식·이행을 증가시켜 장정결도가 향상되었다고 하였다. 그리고, 권수영과 이지아(2013)는 동영상 시뮬레이션 교육 프로그램을 이용하여 내시경 수술을 받는 대상자의 불안과 불편감을 감소시키는 데 효과가 있음을 보고하였다. 하지만, 동영상 교육은 대상자의 순응도를 높여준다는 증거가 없으며, 호환성에 따른 추가 프로그램을 설치하거

나 공간이 필요할 수 있어 환경적인 제약이 따를 수 있다(윤영애, 2018). 이에 정보화 기기가 발달함에 따라 시공간적 제약을 극복하고, 상호작용이 가능한 모바일 교육이라는 새로운 교육법이 등장하였다(박주연, 2013).

모바일 기기를 활용한 교육은 접근성과 이동성이 뛰어나 대상자가 교육을 원할 때 언제 어디서나 실시간으로 교육을 제공받을 수 있는 점이 가장 큰 장점이다(이이삭, 이상현, 정재선, 노기영, 2017). 또한, 자기 주도식 학습방법으로 대상자는 본인의 학습 능력에 맞춰 속도를 조절해 가면서 원하는 지식을 교육받을 수 있다(김동현, 2005). 모바일 기기를 이용한 교육은 이미지, 동영상 등 여러 형태의 프로그램을 사용하여 다양한 방법으로 많은 정보를 전달할 수 있고, 교육내용을 지속적으로 상기시킬 수 있다(윤영애, 2018).

모바일 기기를 이용한 대상자 교육에 대한 선행연구를 살펴보면, 모바일 기기로 장정결 정보를 제공한 실험군에서 장정결제 복용·식이의 지식과 이행도가 높았으며, 효과적인 장정결도가 나타났다(윤영애, 2018; 전해정, 2019; 최미희, 2015). 이영순 등(2021)은 모바일 SMS를 이용하여 실험군에게 대장내시경 교육 프로그램을 적용한 결과 대조군에 비해 장정결도가 향상되었고, 대장내시경 검사시간이 짧았으며, 진정유도 약물 사용량도 상대적으로 적었다고 하였다.

4차 산업혁명의 도래와 진보된 기술로 교육 프로그램의 접근성이 높아짐에 따라 온라인을 활용한 교육이 빠른 속도로 증가하고 있다(Allen & Seaman, 2011). 기존의 동영상과 모바일 기기를 이용한 교육은 온라인으로 단순한 영상, 이미지, 만화 등을 제공하는 2차원의 전산화된 교육 프로그램이다. 박소정(2018)의 최근 교육 프로그램에서는 실제 현장을 사전에 경험할 수 있고 높은 충실도(high fidelity)를 갖는 교육에 대한 대상자의 요구도가 높아졌고, 이를 구현할 수 있는 과학기술의 진보에 따라, 가상현실이 기존 동영상과 모바일 기기와 차별되는 하나의 교육 매체로서 자리 잡고 있다고 하였다. 가상현실이란 특수한 환경이나 상황을 컴퓨터로 만들어 사용자가 실제와 비슷한 경험을 하여 선 경험하기 어려운 환경 또는 상황 등을 실제인 것처럼 느끼고 상호작용할 수 있도록 만들어주는 인간과 컴퓨터 간의 인터페이스를 말한다(이재성, 김주연, 2019). 가상현실을 직접 경험하는데 중요한 기기인 HMD는 이반 서덜랜드(Ivan Sutherland)가 발명하였는데, 이는 머리에 쓰는 장치로 사용자의 눈앞에 360도로 구현된 영상을 제공하는 기기이다(김광수, 2017).

HMD를 착용하여 가상현실을 체험할 때 멀미와 유사하게 느낄 수 있는 증상이 있는데, 이를 사이버 멀미(cybersickness)라고 한다(McCauley & Sharkey, 1992). 사이버

멀미는 멀미(motion sickness)의 하위형태이며, 주로 시각적인 요소로 유도되었기 때문에 시각 자극에 의한 멀미(Visually Induced Motion Sickness, VIMS)라고도 한다 (Keshavarz, Riecke, Hettinger, & Campos, 2015). 류창현(2021)은 HMD는 시야가 흐리거나 왜곡되어 사이버 멀미 현상을 유발하는 단점이 있지만, 시공간에 구애받지 않고 실제 현장에서처럼 생생한 선 경험을 할 수 있으므로 사용자의 흥미를 유발시키고 능동적인 학습을 유도할 수 있다고 하였다.

간호교육에서 가상현실은 Phillips(1993)가 발표한 간호 문헌 ‘Virtual Reality: A New Vista for Nurse Researcher?’에서 최초로 기술되었다. 그 뒤 State University of New York 간호학과 교수와 High Techsplantation(Rockville, Maryland)사가 협력하여 간호 학생에게 정맥주사 기술을 가르치기 위한 목적으로 IV카테터 삽입 모형의 시제품(prototype)을 개발하였다(Merril & Barker, 1996). 현재 간호 실무에서 가상현실은 화학요법이나 요추천자를 받는 암환자(Garrett et al., 2020), 드레싱을 받는 화상환자(아이알에스글로벌, 2017), 상처치료를 받는 상해환자(Venuturupalli et al., 2019) 등을 대상으로 통증이 심한 환자들의 통증 감소를 위한 주의전환(distraction) 장치로 활용되고 있다.

가상현실을 이용한 대상자 교육에 대한 선행연구를 살펴보면, 박서아(2022)는 조기진통으로 입원한 임부를 대상으로 HMD 기기를 사용하여 가상현실을 기반으로 하는 산전 교육 프로그램을 제공하였다. 그 결과 상태 불안, 스트레스, 자궁수축 정도가 감소하고, 임신 건강 관리실천행위와 자기효능감이 증가하여 가상현실을 적용한 교육에 긍정적 효과가 있는 것으로 보고되었다. 박소정(2018)의 연구에서는 간호 학생을 대상으로 급성 상부 위장관 출혈간호 시나리오를 3D 가상현실로 적용한 결과, 간호 수행 자신감이 증가하고, 시뮬레이션 효과성, 임상판단, 만족도가 높게 평가되었다고 하였다. 윤초롱(2021)의 연구에서도 간호 학생을 대상으로 인공호흡기 적용환자 간호교육을 위해 가상현실을 이용한 프로그램을 적용한 결과, 직무 지식과 자신감이 증가하여 교육에 긍정적인 효과를 나타내었다. 또한, 가상현실 프로그램이 양극성 장애 환자의 불안 및 우울 조절에 긍정적 효과가 있는 것으로 보고되었으며(Veling, Lestestuiver, Jongma, Hoenders, & van Driel, 2021), 가상현실 심상이완 프로그램이 치과 환자의 불안감소에 효과가 있는 것으로 나타났다(이든샘, 김정호, 김제중, 2017). 그리고, 대장내시경 검사 중 대상자에게 편안한 음악과 함께 해변, 자연, 산 등을 가상현실 프로그램을 통해 제공하여 진통제나 진정제 없이도 검사가 가능하다는 연구 결과가 발표되었다(Çakır & Evirgen, 2021). Chen 등(2021)의 연구에 따르면, HMD를 통하여 대장내시

경 검사 전 교육 중재를 제공한 실험군이 구두설명과 유인물을 제공한 대조군보다 장정결도, 용종 발견률, 순응도 및 만족도가 유의하게 높게 나왔다고 보고하였다. 또한, Zhao 등(2019)은 대장내시경을 처음으로 받는 환자에게 장 준비에 대한 단계별 지침을 포함한 4가지 주의사항을 가상현실 비디오를 사용하여 교육한 결과, 기존 구두교육과 유인물을 적용한 대조군에 비해 장정결 점수, 맹장삼관률, 불안, 만족도가 유의하게 높게 측정되었다고 보고하였다.

### Ⅲ. 개념적 기틀

본 연구에서는 Lave와 Wenger(1991)의 상황학습 이론(Situated Learning Theory)을 기반으로 360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램의 개념적 기틀을 완성하였다.

상황학습 이론은 구성주의(Constructivism)적 관점에 기초하여 발전하였다. 구성주의적 관점에 따르면, 지식은 그 지식이 생성 혹은 활용되는 맥락과 분리될 수 없으며, 학습자는 경험과 성찰을 통해 지식을 내적으로 구성한다(류지현 등, 2013). 또한, 학습자는 내용 전문가와 상호작용하고 학습과정을 성찰하면서 스스로 구성된 지식의 타당성을 검증한다(박인우, 1996). 따라서, 구성주의적 교수-학습 환경에서 학습자는 지식을 형성하는 주체이고, 교수자는 실제 상황에서 직면할 수 있는 과제를 제시하고 학습자의 지식 형성과정을 돕는 촉진자이자 조력자의 역할을 한다(박인우, 1996).

상황학습(Situated Learning)이란 실제적 지식과 이론적 지식을 가상적인 체험을 통해 연결시켜주는 교수·학습 모형이다. 이는 지식이 그 지식이 적용될 상황 속에서 가르치고, 그 상황을 통해 일반화될 때 유의미하며, 가치를 지닌다는 가정에 바탕을 두고 있다(Duffy & Jonassen, 1991). 이처럼 상황학습 이론은 수업을 실제 생활의 경험과 연결시키고 유의미한 맥락을 제공함으로써 학습을 촉진하고자 하는 접근방법이다. 상황학습 이론가들은 학습자들이 지식이 사용되는 실제 상황과 함께 학습되어야만 학습자의 실제 생활에 전이될 수 있고, 학습 효과가 최대로 나타날 수 있다고 제안한다(Duffy & Jonassen, 1991). 아울러 그 지식이 사용되는 맥락, 즉, 상황 그 자체도 학습자가 배워야 하는 지식의 일부라고 주장한다(Brown, Collins, & Duguid, 1989). 따라서, 실제 생활을 기반으로 다루는 실제적인 과제를 사용하여 지식이나 기능이 상용되는 상황, 즉, 실제적 맥락에서 교육을 적용하면 학습자들에게 다양한 관점을 제공하고, 효과적인 교육을 제공할 수 있을 것이다(Herrington & Oliver, 2000).

상황학습 이론은 학교에서 가르치는 지식이 원래 지식이 사용되는 맥락이나 상황과 분리되어 추상적으로 가르쳐진다는 점을 지적한다. 이렇게 탈맥락화되고 단순화된 지식은 불완전하고 미숙한 이해를 초래하고, 학습자들은 배운 지식을 일상생활에 적용하지 못하게 되는 문제가 발생한다(박성익, 임철일, 이재경, 최정임, 2015). 실생활에서 배우는 유용한 지식과 교실 내에서 배우는 이론적 지식은 거리가 있기 때문에 상황학습이 잘 이루어지지 않는 것이 현실이다(박성익 등, 2015). 그러나, 학습이라는 것은 실생활의 경험과 이론적 지식을 연결시킬 수 있을 때 가장 효과적이라 할 수 있다(Duffy

& Jonassen, 1991).

상황학습 이론의 구체적인 특징은 다음과 같다. 첫째, 지식이나 기능이 효과적으로 학습되기 위해서는 실질적인 맥락(authentic context) 안에서 실제적인 과제(authentic task)가 제공되어야 한다. 실제적인 과제는 특정 상황을 학습자의 경험과 연관시켜 문제의식을 느끼도록 만들며, 학습자는 다중의 사례를 공부하거나 다른 목표와 목적을 가지고 동일한 사례를 반복하는 경험을 통해 학습한다. 또한, 지식과 지식의 이용이 분리되지 않으며, 실제적인 과제는 문제해결 상황 속에서 새로운 정보를 제공하여 학습자가 그 정보를 적용하는 과정에서 학습하도록 한다. 이에 따라 학습할 내용에 대한 풍부하고 의미 있는 실제 상황이 주어지면, 학습자는 이를 시작점으로 차후에 학습하는 내용을 쉽게 연결 및 통합할 수 있게 된다(강희자, 이경애, 2004).

둘째, 실제적 활동(authentic activity)을 기반으로 한다. Brown, Collins와 Duguid(1989)는 상황 활동과 문화를 통합한 수업을 표현하기 위해 실제적 활동이라는 용어를 사용했다. 상황화된 인지론에서 지식과 기능은 그것이 실생활에서 유용하게 사용되는 맥락에서 학습된다(Lave & Wenger, 1991). 즉, 상황화된 학습에서 핵심적인 요소는 실제적 활동, 즉, 유의미하고 목적 있는 활동을 포함해야 한다(Lave, 1989). 상황학습은 학습자들이 실제 상황에서 일어나는 실제적 과제에 참여할 때 일어나는 것으로서, 학습자들에게 탈맥락화된 지식과 기능을 가르쳤을 때는 일어나지 않는다. 따라서, 실제적 활동은 상황학습의 핵심적인 부분이다.

셋째, 전문가적 사고와 수행의 모델링을 강조한다. Brown, Collins와 Duguid(1989)는 해당 분야의 전문가로부터 지식이나 기술을 전수받기 위해 실제 상황 속에서 학습하는 과정을 인지적 도제학습이라고 하며, 학습자는 전문가적 사고와 수행의 모델링을 경험하고 개별적인 상황에 도움을 받아야 한다고 하였다. 즉, 학습은 실제 상황 속에서 인지적 도제학습을 통해 이루어지는 문화적응과정이다(Lave & Wenger, 1991).

넷째, 협동학습(collaboration)을 강조한다. 인간의 고등 정신 과정들은 사회적·문화적 상호작용을 통하여 발달한다(Vygotsky, 1978). 상황학습은 학습과 사고 활동에 관해 이런 신념들을 갖고 있으므로 학습 환경의 중요한 특징으로 협동학습을 강조한다(Vygotsky, 1978). 그리고, 면대면(face to face)의 인간 상호작용이 최대한의 맥락적 이해를 가능하게 하기 때문에, 면대면 패러다임이 모든 커뮤니케이션에 적용되어야 하며, 그러기 위해서는 협동학습이 강조되어야 한다. 왜냐하면, 면대면 의사소통은 특정한 상황에서 자신의 행동을 다른 사람과의 상호작용과 연결시키는 수단이 되며 서로 간의 의미를 명료하게 해주기 때문이다(Suchman, 1987).



본 연구는 360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램을 통해 성인 환자의 대장내시경 검사에 대한 불안을 감소시키고, 태도와 장정결제 복용 및 식이지침의 지식·이행을 증가시킴으로써 장정결제까지 개선시킬 수 있다고 가정한다. 이에 360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램은 상황학습 이론 4가지 구성요소인 실제적 맥락, 실제적 활동, 전문가적 수행, 협동으로 구성하였다.

본 연구에서는 위와 같은 상황학습 이론을 토대로 개념적 기틀을 다음과 같이 구성하였다. 첫째, ‘실제적 맥락’은 성인 환자가 대장내시경 검사 시 경험할 수 있는 장정결제 복용, 식이요법, 검사과정을 구체적이고 실제적인 상황으로 제공하였다. 실제 대장내시경 검사 전에는 환자들이 이러한 과정들을 경험하면서 교육받기 어렵다. 본 연구에서는 360도 가상현실 내에서 학습 환경을 실제처럼 설계하고자 하였고, 대장내시경 검사 전 주의사항과 대장내시경 검사과정을 선 경험할 수 있도록 프로그램을 구성하였다. 둘째, ‘실제적 활동’은 실제로 발생할 수 있는 대장내시경 검사 전 문제 상황을 1인칭 시점의 360도 가상현실 내에서 직접 경험해보고 수행할 수 있도록 하였다. 셋째, ‘전문가적 수행’은 대장내시경 검사 전 준비과정을 전문가인 내시경실 간호사가 360도 가상현실 속에서 대장내시경 검사를 받는 환자로 직접 등장해 시범을 보여주고, 관찰할 수 있게 하며, 실제 검사 전 준비사항을 수행할 수 있게 하였다. 넷째, ‘협동’은 360도 가상현실에 등장하여 대장내시경 검사를 안내하는 간호사가 학습자와 면대면으로 VR 교육 전 HMD 착용 시의 어려움, VR 교육 중 기기 조정, VR 교육 후 안내사항들을 직접 응대하고 상호작용하였다. 상호작용은 360도 가상현실 내에서 등장하는 간호사와 환자를 연결시켜 주는 수단이 되어 서로 간의 의미를 명료하게 해준다. 이는 프로그램의 맥락적 이해를 높여, 교육받은 내용을 실제로 수행할 수 있도록 도움을 줄 것으로 생각된다. 위의 내용을 바탕으로 하여 구성한 본 연구의 개념적 기틀은 그림 1과 같다.

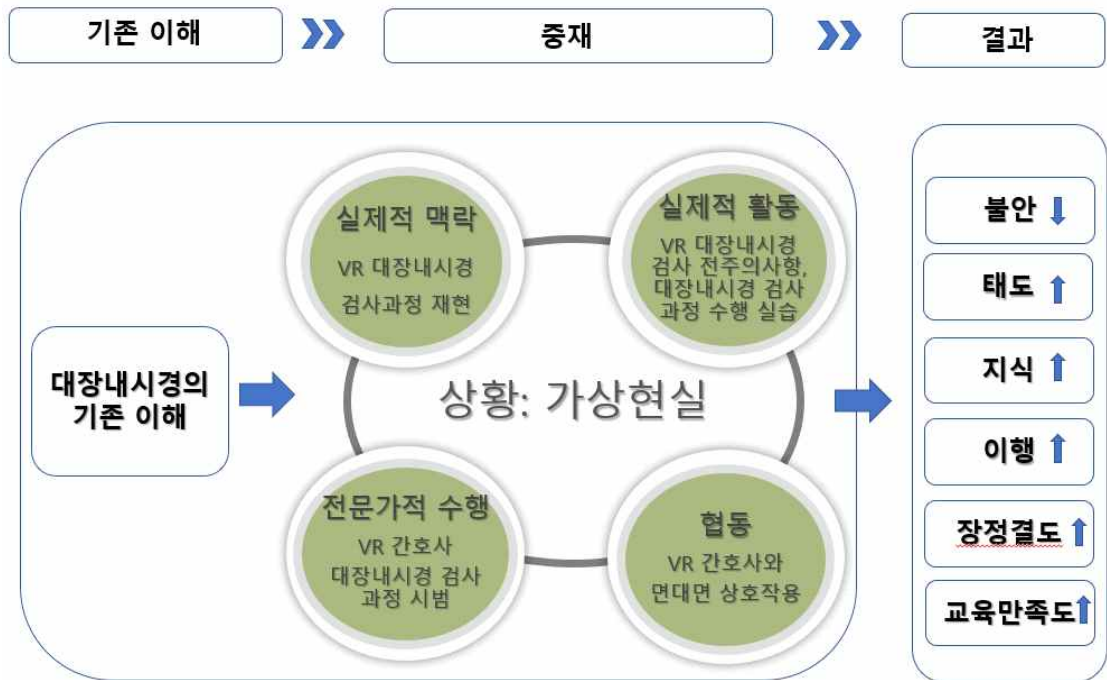


그림 1. 본 연구의 개념적 기틀

## IV. 프로그램 개발

본 연구는 대장내시경을 시행 받는 성인 환자를 위한 360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램을 개발하고 개발된 프로그램을 성인 환자에게 적용하여 그 효과를 검증하는 과정으로 진행하였다. 대장내시경을 받는 성인 환자를 대상으로 하는 360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램은 Kruse(2002)의 ADDIE(Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) 모형에 근거하여 개발하였다.

ADDIE 모형은 교육 프로그램을 개발하기 위해 널리 사용되고 있는 검증된 모형이며, 교수자보다 교육자에게 초점이 맞추어져 있어 교육내용을 전달하기에 효과적인 교수설계 모형이다(Branch, 2009). 본 연구의 프로그램 개발은 ADDIE의 주요 과정인 분석(Analysis), 설계(Design), 개발(Development), 실행(Implementation), 평가(Evaluation) 단계로 그림 2와 같이 진행하였다.

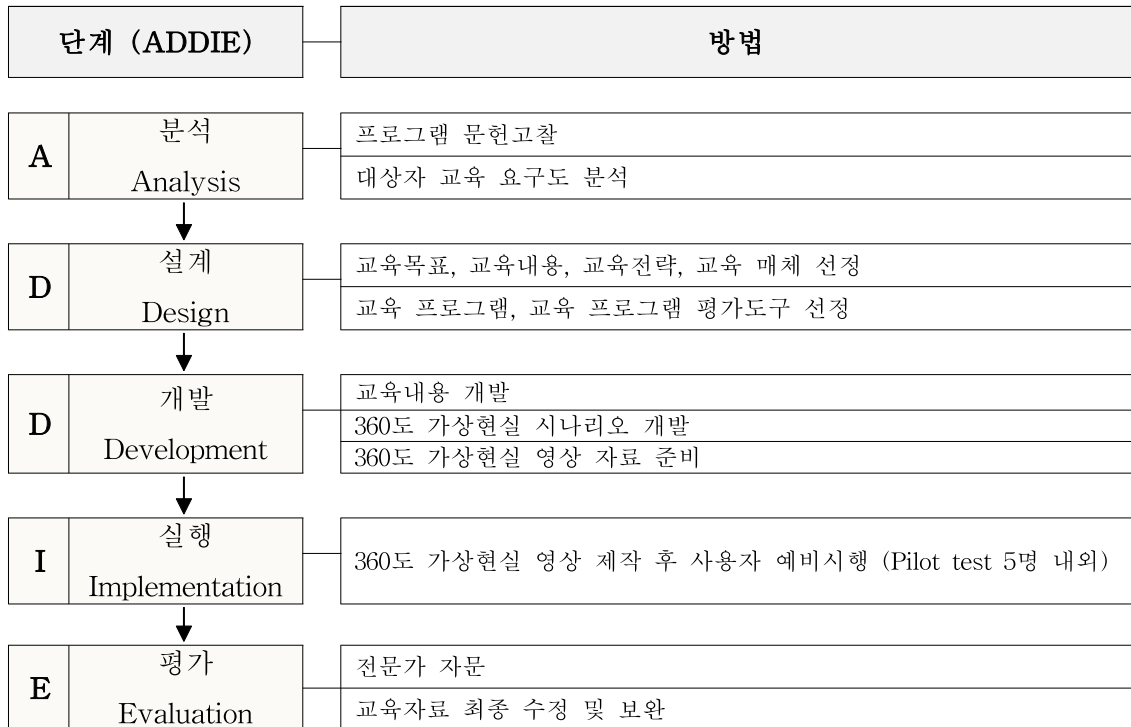


그림 2. ADDIE 모형을 적용한 교육 중재 프로그램 개발 단계

## 1. 분석

프로그램 개발의 분석단계는 학습과 관련된 요인들을 분석하는 것으로 이를 위해 학습자의 특성을 파악하고 그들이 교육을 통해 얻고자 하는 바를 확인하고 분석한다 (Dick, Carey, & Carey, 2001). 본 연구에서는 대장내시경 검사를 받는 성인 환자를 위한 360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램에 포함될 내용을 선정하기 위하여 문헌고찰을 시행하고 대상자 요구도를 분석하였다.

### 1) 프로그램 문헌고찰

교육내용의 범위를 선정하기 위해 360도 가상현실 기반 교육 프로그램 분석 및 대장내시경 검사에 대한 국내·외 선행연구와 웹사이트를 조사하였다. 국내·외 문헌고찰은 2022년 4월부터 2022년 7월까지 진행하였다. 국내논문은 한국교육학술정보원(RISS), 한국학술정보(KISS), Kibase 등을 이용하였고, 국외논문은 CINAHL, PubMed, Medline, Google scholar 등에서 주제어의 MeSH 용어와 유의어를 검색하였다.

문헌고찰의 주요 검색어는 ‘Colonoscopy’, ‘Colonoscopy education’, ‘Sedation colonoscopy’, ‘Bowel preparation’, ‘Colonoscopy attitude’, ‘360 degree intervention Education’, ‘Virtual Reality’, ‘Virtual Simulation’, ‘Education’이었다. 검색한 문헌 중 본 연구의 목적과 일치하는 문헌을 선별 및 분석하여 교육 중재 프로그램을 설계하고 교육 콘텐츠를 구성하였다. 가상현실과 대장내시경 교육 프로그램의 문헌고찰을 각각 표 1, 표 2에 정리하였다.

표 1. 가상현실 중재 적용 문헌고찰

제1저자 년도	연구설계 / 프로그램	중재 / 가상현실 적용 기기	평가도구 / 결과
박서아 2022	<ul style="list-style-type: none"> <li>비동등성 사전사후 유사 실험</li> <li>산전교육 프로그램</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Virtual reality</li> <li>Time: 30 min</li> <li>HMD (Oculus Quest2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>상태불안: 감소</li> <li>스트레스: 감소</li> <li>자궁수축: 감소</li> <li>임신건강 관리실천행위: 증가</li> <li>자기효능감: 증가</li> </ul>
정은경 2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>비동등성 사전사후 유사 실험</li> <li>심정지 인지 교육</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>VR education</li> <li>Time: 10 min</li> <li>HMD (VR box2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>심인지 점수: 증가</li> <li>경험인식: 증가</li> <li>만족도, 흥미도: 유의한 차이 없음</li> </ul>
Burrai 2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>Randomized controlled study</li> <li>Virtual reality for undergoing dialysis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3D virtual reality</li> <li>Time: 0~60 min</li> <li>HD VR용 3D뷰어</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>BP: 유의한 차이 없음</li> <li>Quality of life: 유의한 차이 없음</li> <li>Quality of sleep: 향상</li> <li>Anxiety, depression: 감소</li> </ul>
Ryu 2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>Randomized controlled study</li> <li>Virtual reality video game</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conventional information</li> <li>360-VR tour</li> <li>Time: 5 min</li> <li>HMD (mobile)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preoperative anxiety: 감소</li> <li>Induction compliance: 향상</li> <li>Stressful behaviors of children: 유의한 차이 없음</li> <li>Satisfaction: 유의한 차이 없음</li> </ul>
Dubovi 2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>Two group posttest only design</li> <li>Virtual simulation using scenario of medication administration</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PharmacologyInter- Leaved Learning Virtual Reality Education category</li> <li>Time: 3hour/session</li> <li>Open Sim, an open source 3D desktop VR multi-platform</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conceptual and procedural knowledge: 향상</li> <li>PILL-VR 환경을 통한 절차 학습: 향상</li> </ul>
Kim 2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>비동등성 사전사후 유사 실험</li> <li>대장내시경 검사 가상현실</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>360도 카메라로 촬영된 영상을 VR로 제공</li> <li>Time: 3-5 min</li> <li>Samsung Gear VR</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>상태불안: 감소</li> <li>특성불안: 유의한 차이 없음</li> <li>통증점수: 유의한 차이 없음</li> <li>진정작용만족도 및 절차 만족도: 높음</li> </ul>
박소정 2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>Non-Randomized study</li> <li>급성 상부 위 장관 출혈 간호 시나리오</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3D virtual reality</li> <li>Time: 10-15 min</li> <li>HMD (vive)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>간호수행 자신감: 증가</li> <li>시뮬레이션 효과성: 높음</li> <li>임상판단: 높음</li> <li>전반적 만족도: 높음</li> </ul>
윤초롱 2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>단일군 전후 실험</li> <li>인공호흡기 적용 환자 간호</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3D virtual reality</li> <li>Time: 6 min</li> <li>HMD (vive pro eye)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>직무 지식: 증가</li> <li>자신감: 증가</li> </ul>

표 2. 대장내시경 검사 교육프로그램 문헌고찰

제1저자 년도	연구설계 / 프로그램	중재	평가도구 / 결과
최미희 2015	<ul style="list-style-type: none"> <li>비동등성 대조군</li> <li>사전사후 실험</li> <li>대장내시경 장정결 교육</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>대조군: 기존 설명서</li> <li>실험군: 스마트폰을 이용한 동영상 교육</li> <li>Time: 6 min</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>장정결도: 유의한 차이 없음</li> <li>교육만족도: 부분적 유의함</li> <li>장정결제/식이 지침 지식: 부분적 유의함</li> <li>장정결제/식이 지침 이행: 부분적 유의함</li> </ul>
전혜정 2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>비동등성 대조군</li> <li>사전사후 실험</li> <li>대장내시경 장정결 교육</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>대조군: 인쇄물 교육</li> <li>실험군: 스마트폰을 이용한 동영상 교육</li> <li>Time: 3 min 57sec</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>장정결도: 낮음(낮을수록 장정결 좋음)</li> <li>장정결제/식이지식: 유의한 차이 없음</li> <li>장정결제/식이순응도: 유의한 차이 없음</li> </ul>
윤영애 2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>비동등성 대조군</li> <li>사전사후 실험</li> <li>장정결 교육용 스마트폰 앱 개발 및 효과 검증</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>대조군: 인쇄물 교육</li> <li>실험군: 스마트폰을 이용한 동영상 교육</li> <li>Time: 3 min</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>장정결도: 낮음(낮을수록 장정결 좋음)</li> <li>장정결제/식이지식: 유의한 차이 없음</li> <li>장정결제/식이순응도: 부분적 유의함</li> </ul>
홍혜경 2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>비동등성 대조군</li> <li>사전사후 실험</li> <li>대장내시경 검사를 위한 정보제공 앱 개발 및 효과 검증</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>대조군: 기존 설명서</li> <li>실험군: 앱을 통한 대장내시경 검사 정보제공</li> <li>Time: 미제시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>장정결도: 낮음(낮을수록 장 정결 좋음)</li> <li>상태불안: 유의한 차이 없음</li> <li>불편감: 유의한 차이 없음</li> </ul>
강원숙 2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>비동등성 대조군</li> <li>시차설계</li> <li>대장내시경 전 처치 융합관리 프로그램 구성 및 효과 검증</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>대조군: 인쇄물 교육</li> <li>실험군: 전화상담, 모니터링, 걷기운동, 동영상 교육</li> <li>Time: 미제시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>식이요법/장정결제 이행도: 부분 유의함</li> <li>검사 난이도: 낮음</li> <li>검사 불편감: 낮음</li> <li>검사 만족도: 높음</li> <li>대장 정결도: 양호</li> <li>대장내시경 검사 소요시간: 감소</li> </ul>
이영순 2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>비동등성 대조군</li> <li>사전사후 실험</li> <li>대장내시경 교육 프로그램</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>대조군: 검사안내문, 구두</li> <li>실험군: Mobile SMS 및 전화상담</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>장정결도: 낮음(낮을수록 장 정결 좋음)</li> <li>진정유도 약물별 사용량: 유의한 차이 없음</li> <li>대장내시경 검사시간: 유의한 차이 없음</li> </ul>
Chen 2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>비동등성 대조군</li> <li>사전사후 실험</li> <li>대장내시경 검사 전 장 준비 교육</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>대조군: 서면 교육 &amp; 구두교육</li> <li>실험군: VR을 통한 장 준비지침</li> <li>Time: 6 min</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>장정결도: 낮음(낮을수록 장정결 좋음)</li> <li>폴립의 검출률: 높음</li> <li>환자의 순응도: 높음</li> <li>전체 만족도: 높음</li> </ul>
Çakır 2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>비동등성 대조군</li> <li>사전사후 실험</li> <li>대장내시경 검사 중 이미지제공(산, 바다 등)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>대조군: 표준 대장내시경 프로토콜</li> <li>실험군: 가상현실 응용프로그램</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>상태불안: 유의한 차이 없음</li> <li>특성불안: 감소</li> <li>통증점수: 감소</li> </ul>

## 2) 대상자 교육 요구도 분석

프로그램 설계에 앞서 대장내시경 경험이 있는 성인 환자를 대상으로 대장내시경 검사와 장 준비에 대한 환자의 교육 요구도를 파악하기 위해 대장내시경에 대한 태도(3문항), 기존 교육 방식(설명문/구두교육)에 대한 만족도(1문항), 교육 요구도(1문항), 360도 가상현실 기반의 대장내시경 검사 교육을 받을 의향성(1문항)에 대한 설문 조사를 수행하였다. 대장내시경에 대한 태도는 Amlani, Radaelli와 Bhandari(2020)가 개발한 대장내시경 검사의 ‘지식, 태도, 인식’ 조사 도구의 총 19개 문항 중 ‘태도’에 해당하는 3개 문항을 사용하였다. 전문가(소화기 세부 전문의 2인, 내시경실 경력 10년 이상의 간호사 2인) 자문을 통해 설문 문항에 대한 타당성을 확인하고자 했으며, 전문가의 의견을 바탕으로 질문을 수정·보완하였다.

본 조사의 대상자는 대한민국에 소재한 종합병원 내시경실에서 대장내시경 검사를 받는 성인 환자를 편의표집 하였으며, 자료수집 기간은 2022년 10월 4일부터 2022년 10월 8일까지였다. 총 13명이 응답하였으며, 이중 응답이 불성실한 3명을 제외한 10명의 자료를 최종 분석하였다.

연구참여자가 ‘대장내시경 검사 단계 중 가장 힘들다고 생각하는 단계’는 ‘검사 전 장 비우기’가 6명(60%)으로 가장 많았으며, 그다음은 ‘대장내시경을 직접 받는 시간(검사 중)’이 3명(30%)으로 많았다. ‘대장내시경 검사에 대한 정보’는 4명(40%)이 의사에게 직접 듣고 싶어 했고, 4명(40%)이 인터넷 포털사이트를 통해 습득하기를 원했다. ‘대장내시경 검사의 예약률을 높이는 방법’으로는 전체 대상자의 70%에 해당하는 7명이 ‘의료진이 직접 검사하고 조언하는 경우’라고 답했다. 기존 교육 방식인 ‘설명문/구두교육에 대한 만족도’는 평균 6.8점(10점 만점)이었으며, ‘가상현실 기반의 대장내시경 검사 교육을 받을 의향이 있는가?’에 대한 질문에는 8명(80%)이 ‘네’로 응답하였다. 성공적인 대장내시경 검사를 위해 제공받길 원하는 정보로는 대장내시경 검사 진행 과정, 장정결제 복용법, 검사 전후 주의사항, 대장내시경 검사 시 사용하는 약물과 검사 자세, 대장내시경 검사 후 식습관과 생활습관의 주의사항 등이 있었다(표 3).

표 3. 대상자 교육 요구도

(N=10)

N	질문	응답 내용	N	%	Mean
1	대장내시경 검사의 어느 단계가 가장 불편하고 힘들다고 생각하십니까?	대장내시경 검사 예약하기	0	0	
		검사 전 장 준비, 장을 비우기	6	60	
		대장내시경 검사를 직접 받는 시간(검사 중)	3	30	
		대장내시경 검사를 받은 직후	0	0	
		대장내시경 검사를 받은 후 집에서 검사결과 기다리기	1	10	
2	대장내시경 검사에 대한 더 많은 정보를 원하신다면, 어디에서(혹은 누구에게) 정보를 얻겠습니까?	의사	4	40	
		간호사	2	20	
		가족/친척 혹은 지인	0	0	
		인터넷 포털사이트 검색(네이버, 다음 구글 등)	4	40	
		현재 다니는 병원 홈페이지	0	0	
		SNS, 유튜브 등 미디어	0	0	
		대장 건강 관련 서적, 건강관련 책자 등	0	0	
그 외( )	0	0			
3	다음 중 귀하가 대장내시경 검사 예약을 할 가능성을 더 높게 하는 것은 무엇입니까?	의료진이 직접 검사하고 조언하는 경우	7	70	
		대장내시경 검사를 받은 경험이 있는 가족/지인과의 대화	1	10	
		TV/라디오 등 CF (commercial film) 광고	0	0	
		유튜브, SNS 등에 게시된 대장내시경 관련 영상	0	0	
		방송에서 대장내시경 장점에 대해 말하는 유명인	0	0	
4	현재 우리병원에서 제공하고 있는 교육 방법(설명문/구두교육)에 만족하십니까?	신문기사, 잡지 등에 나온 대장내시경 관련 정보	1	10	
		그 외(TV건강프로그램-대장암)	1	10	
					6.8 (10점 만점)
5	성공적인 대장내시경 검사를 위해, 어떤 정보를 제공받기 원하십니까?	- 대장내시경 검사 진행 과정			
		- 대장내시경 검사 전후 주의사항			
		- 검사 단계			
		- 장정결제 복용			
		- 대장내시경 검사 시 사용되는 약물			
		- 대장내시경 검사 자세(Position)			
		- 대장내시경 검사 후 식습관, 생활습관 등 주의사항			
6	귀하는 가상현실 기반의 대장내시경 검사 관련 교육을 받을 의향이 있습니까?	네, 있습니다.	8	80	
		아니요, 없습니다.	2	20	



## 2. 설계

### 1) 교육목표, 교육 매체, 교육내용, 교육전략 선정

설계 단계는 분석단계를 통해 파악된 요인을 통합하여 교육 제반 사항을 결정하는 단계로서(Dick, Carey, & Carey, 2001), 교육목표, 교육 매체, 교육내용, 교육전략을 선정한다(Branch, 2009). 프로그램 개발을 위해 설정한 ‘교육목표’는 다음과 같다: 1) 대장내시경 검사와 관련된 불안이 감소되었음을 표현할 수 있다, 2) 대장내시경 검사의 부정적인 태도를 줄이는 데 긍정적인 효과가 있다고 표현할 수 있다, 3) 대장내시경 검사의 진단 효율성을 높이는 장정결 이행(장정결제 복용 및 식이지침에 대한 지식과 이행, 장정결도)을 실천할 수 있다.

교육목표 달성을 위한 ‘교육매체’로는 360도 가상현실을 선정하였다. 가상현실은 일상적으로 경험하기 어려운 상황이나 환경을 직접 체험하지 않고서도 마치 실제 주변 상황·환경과 상호작용을 하는 것처럼 만들어주는 기술이다. 특히, Gopro MAX 제품의 360도 카메라(Regulatory Model Number: SPCC1)(그림 3)를 이용하여 촬영한 영상을 HMD를 통해 마치 현장에 있는 것처럼 경험함으로써 대장내시경 검사에 대한 교육 효과가 더욱 극대화될 수 있을 것으로 기대하였다. 본 연구에서는 Oculus사의 Quest2 (Headset Model Number: KW49CM)(그림 4) 제품을 사용하였다.

‘교육내용’은 대상자 교육 요구도 분석에서 수행한 설문 조사의 교육 요구도 항목에 대한 응답과 기존 교육자료 및 문헌(강원숙, 김주성, 2018; 강은경, 태영숙, 2017; 윤영애, 2018; 이영순 등, 2021; 전해정, 2019; 최미희, 2015; 홍해경, 2018), 소화기내시경학회(송현숙, 2005)의 자료를 참조하여 ‘대장내시경 검사 전 주의사항’과 ‘대장내시경 검사과정’으로 구성하였다. 대장내시경 검사 전 주의사항은 장정결제 복용법, 식이방법, 약물 주의사항이며, 대장내시경 검사과정은 검사 전·중·후로 구성하였다.

‘교육전략’은 360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램 제공의 표준화를 위해 독립적으로 반복 훈련을 받은 내시경실 경력 10년 이상의 간호사 1인이 가상현실 적용 공간 안전 확보를 위해 대상자를 검사실과 분리된 1인 대기실로 안내하는 것이다. 그리고, 1:1 개별 코칭으로 본인(연구보조원)을 소개하고 교육 과정에 대해 안내한 후, HMD를 머리에 씌우고 360도 가상현실 교육을 진행하였다. 이때, 교육 효과를 높이기 위해 360도 가상현실 기반 교육 중재를 각각 검사 예약 시와 검사 당일, 총 2번에 걸쳐 제공하기로 하였다. 교육목표, 교육 매체, 교육내용, 교육전략은 표 4에 기술되어 있다.

표 4. 교육목표, 교육 매체, 교육내용, 교육전략

교육목표
1. 대장내시경 검사와 관련된 불안이 감소되었음을 표현할 수 있다. 2. 대장내시경 검사의 부정적인 태도를 줄이는데 긍정적인 효과가 있다고 표현할 수 있다. 3. 대장내시경 검사의 진단 효율성을 높이는 장정결 이행(장정결 및 식이지침에 대한 지식과 이행, 장정결도)을 실천할 수 있다
교육 매체
1. 360도 가상현실 영상 촬영: Gopro MAX (Regulatory Model Number: SPCC1) 2. 360도 가상현실 영상 시청: HMD (Oculus QUEST2)
교육내용
1. 대장내시경 검사 전 주의사항(장정결제 복용법, 식이방법, 약물 주의사항) 2. 대장내시경 검사 과정(검사 전·중·후 과정)
교육전략
1. 중재자: 훈련된 내시경실 경력 10년 이상의 간호사 1인 2. 중재 시기: 대장내시경 검사 예약 시, 대장내시경 검사 당일(총 2번) 3. 중재 장소: 검사실과 분리된 1인 대기실 4. 중재 방법: 1:1 개별 코칭 5. 중재 내용: <ul style="list-style-type: none"> <li>① 대장내시경 검사 예약 시: 대장내시경 검사 전 주의사항, 대장내시경 검사과정</li> <li>② 대장내시경 검사 당일: 대장내시경 검사과정</li> </ul>



그림 3. Gopro MAX (Regulatory Model Number: SPCC1)



그림 4. HMD (Oculus QUEST2)

## 2) 교육프로그램, 교육평가도구 선정

본 연구의 교육프로그램은 실험군이 대장내시경 검사 예약을 할 때 중재 프로그램에 대해 설명하고 동의를 구한 다음, 360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램을 검사 예약 시와 검사 당일에 적용받을 수 있도록 설계하였다. 이는 대장내시경 검사를 받기 위해 내시경실에 방문한 성인 환자들이 여러 회기의 교육에 지속적으로 참석하기 어려운 점을 고려하여, 대장내시경 검사를 예약할 때(1회)와 검사 당일(1회)로 프로그램을 구성하였다. 또한, 실제 검사과정을 1인칭 시점으로 경험할 수 있는 360도 Virtual Reality Education을 추가하여 교육 효과를 강화할 수 있도록 하였다. 대장내시경 검사 예약 시에는 1인용 대기실에서 1:1 개별 코칭을 자행한 후, 360도 가상현실 전용 고글을 이용하여 교육을 시행하였다. 대조군은 실험군과 동일한 중재 시점에 기존의 문서화된 유인물을 이용하여 구두설명으로 교육을 시행하였다.

360도 가상현실 기반 교육프로그램의 소요시간은 가상현실을 적용한 선행연구(권종산, 2017; 정은경, 2019; Ryu et al., 2018)를 참조하여, 대장내시경 검사 전 주의사항 3분 8초, 대장내시경 검사과정 4분 50초로 총 7~8분 분량의 영상으로 제작하고자 하였다. 대장내시경 검사 전 주의사항과 대장내시경 검사과정을 정리하여 1차 교육을 진행하였다. 검사 당일에도 검사 1시간 전에 대장내시경 검사과정 교육 프로그램을 1인용 대기실에서 VR 전용 고글을 통해 제공하였다(강원숙, 김주성, 2018; 강은경, 태영숙, 2017; 윤영애, 2018; 이영순 등, 2021; 전해정, 2019; 최미희, 2015; 홍해경, 2018). 교육 중재 프로그램 구성은 다음과 같다(표 5).

표 5. 교육프로그램 설계

N	교육 내용	교육 시기	실험군		대조군	
			교육방법	소요시간	교육방법	소요시간
1	연구보조자 소개, 교육과정 안내	• 검사 예약 시	1:1개별코칭	2분	1:1 개별코칭	2분
2	대장내시경 검사 전 주의사항		360도 가상현실 기반 교육	3분 8초	기존 문서화된 교육 자료	3분 20초
3	대장내시경 검사 과정		중재 프로그램	4분 50초	& 구두교육	4분 40초

본 연구에서는 성인 환자를 위한 대장내시경 프로그램 효과를 확인하기 위해 부정적 상태 및 상황을 한국인에 맞게 변안한 상태불안 도구를 사용하였다(Spielberger, 1972). 대장내시경 검사와 장 준비에 대한 대중의 지식과 태도 수준을 파악하기 위해 개발된 도구 중 태도와 관련된 일부 문항을 설문지로 구성하였다(Amiani, Radaelli, & Bhandari, 2020). 추가로, 장정결제 복용 및 식이에 도움이 되었는지 확인하기 위해 장정결제와 식이지침 지식, 이행, 장정결도 문항을 추가하였다(조유영, 김현욱, 2015). 또한, 실험군 참여자의 360도 가상현실 기반 대장내시경 교육 중재 프로그램 평가를 위해 4점 척도 12문항으로 구성된 웹 기반 대장내시경 동영상 교육의 만족도 검사 도구(최미희, 2015)에서 ‘동영상’을 ‘VR’로 용어를 수정, 보완하여 사용하였다. 일반적 특성을 제외한 설문지 문항 수는 총 64개였다.

### 3. 개발

#### 1) 교육내용 개발

개발 단계는 이전 단계에서 결정된 세부설계 사항에 따라 프로그램의 내용과 방법을 구체화하고 교육자료를 제작하는 단계이다(Dick, Carey, & Carey, 2001). 본 연구에서는 대장내시경 검사를 위한 기존 교육자료와 문헌, 대한소화기내시경학회, 미국소화기내시경학회의 가이드라인, 장정결제 제조사의 자료, 분석단계에서 수행한 설문 조사의 대상자 요구도를 토대로 프로그램 세부 내용을 구성하였다. 교육목표를 달성할 수 있도록 360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램 내용은 ‘대장내시경 검사 전 주의사항(session 1)’과 ‘대장내시경 검사과정(session 2)’으로 구성하였다.

Session 1은 ‘대장내시경 검사 전 주의사항’으로 장정결 이행을 높이는 것을 목표로 하였다. 세부 내용은 성공적인 대장내시경 검사를 위한 장정결제 복용법을 설명하고, 식이방법, 대장내시경 검사 전 약물 주의사항, 장정결의 중요성으로 정하였다. Session 2는 ‘대장내시경 검사과정’으로 대장내시경 검사 절차에 대한 정보를 제공하여 대상자의 불안을 감소시켜 긍정적인 태도로 검사에 참여하게 할 수 있도록 하였다. 세부 내용은 검사 전 준비사항, 검사실 환경탐색, 검사 전 처치, 검사 중·후 과정, 검사 후 식이요법과 안내사항으로 구성하였다. 교육목표를 달성할 수 있도록 각 session 당 한 분류씩 순서대로 나누어 각 분류에 따른 교육목표에 달성할 수 있는 내용으로 구성하고, 소요시간은 각각 3분 8초(session 1)와 4분 50초(session 2)로 개발하였다. 구성된 자료는 내시경 세부 전문의 1인, 소화기 내시경 센터 수간호사, 내시경실 간호사 3인으

로 구성된 전문가 집단에게 의뢰하여 자문받았으며, 대장내시경의 전반적인 내용을 수정, 보완하였다. 프로그램 개발 기간은 2022년 5월부터 2022년 7월까지였다. 이는 장정결체 제조회사의 자료, 기존 교육자료와 문헌(강원숙, 김주성, 2018; 강은경, 태영숙, 2017; 운영애, 2018; 이영순 등, 2021; 전해정, 2019; 최미희, 2015; 홍해경, 2018)을 참고하였고, 소화기내시경학회(송현숙, 2005), 미국소화기내시경학회 가이드라인(Patel, Rudnicki, Yu, Shu, & Taylor, 2017)의 보고서를 바탕으로 자료를 구성하였다. 교육 프로그램을 360도 가상현실로 제작하기 위해 Gopro MAX로 촬영하고, Adobe Premiere Pro 프로그램을 이용하여 VR 영상으로 제작하였다. 자세한 교육자료 개발 결과는 표 6, 표 7과 같다.

표 6. Session 1: 대장내시경 검사 전 주의사항 (총 소요시간: 3분 8초)

N	분류	목표	교육내용	소요 시간
1	장정결체	<ul style="list-style-type: none"> <li>정확한 조제 방법</li> <li>정확한 복용 방법</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>본원 내의 약국 찾아가는 영상</li> <li>조제 및 복용 방법 설명</li> <li>약 복용 시 건기 운동하면 장정결에 도움이 됨을 설명함</li> <li>검사 전 변 색깔에 따른 검사 가능 여부를 확인할 수 있도록 예시로 나타냄</li> </ul>	160초
2	식이방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>올바른 식이방법 안내</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>음식모형으로 나열 또는 안내문의 사진을 이용하여 식이조절 안내</li> <li>검사 3일 전부터 피해야 할 음식 설명</li> </ul>	10초
3	내시경 검사 전 약물 주의사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>검사 전 약물복용 여부 설명</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>약물복용 시 의사 상담 필요내용</li> <li>항응고제, 항혈전제 복용 시 주의사항</li> <li>검사 당일에 혈당 조절 약물 투여 금지</li> <li>검사 당일 아침에 고혈압 약은 소량의 물과 복용</li> </ul>	10초
4	장정결	<ul style="list-style-type: none"> <li>장정결의 인식 중요성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>장정결이 불량할 경우 정확한 검사(병변 발견 등)에 저해됨을 시각적인 효과로 제공</li> </ul>	8초

표 7. Session 2: 대장내시경 검사과정

(총 소요시간: 4분 50초)

N	분류	목표	교육내용	소요 시간
1	검사 전 준비	• 검사 전 준비사항 인식	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대장내시경 검사용 바지 착용</li> <li>• 대장내시경 검사 설명 및 필요성</li> <li>• 대장내시경 검사 시 주의해야 할 약물 설명</li> <li>• 혈관확보</li> </ul>	137초
2	검사실 환경	• 검사 전 검사실 환경탐색 및 상호작용할 수 있는 기회 제공	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 검사 시 사용되는 환자 모니터링 장치 설명</li> <li>• 대장내시경 기기 설명</li> </ul>	33초
3	검사 전 처치	• 대장내시경 검사 전 정보제공	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 비강캐놀라 착용법 및 검사 시 호흡하는 법</li> </ul>	11초
4	검사 중 과정	• 대장내시경 검사 절차 정보제공	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대장내시경 검사 시 자세</li> <li>• 검사 시 사용되는 진정제 설명</li> <li>• 진정유도 간접경험</li> </ul>	51초
5	검사 후 회복	• 검사 후 회복과정 정보제공	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 검사실에서 회복실로 옮겨지는 과정</li> <li>• 검사 후 복부 불편감 감소를 위한 방법</li> </ul>	28초
6	검사 후 식이 요법과 안내 사항	• 검사 후 식이조절과 추후관리 사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 검사 후 식이</li> <li>• 검사 후 합병증</li> <li>• 검사 후 외래진료 및 추적주기 설명</li> </ul>	30초

## 2) 360도 가상현실 시나리오 개발

360도 가상현실 시나리오 개발을 위해 문헌고찰(강원숙, 김주성, 2018; 강은경, 태영숙, 2017; 윤영애, 2018; 이영순 등, 2021; 전해정, 2019; 최미희, 2015; 홍해경, 2018)을 참고하였다. 시나리오는 전문가들(소화기 세부 전문의 2인, 내시경실 경력 10년 이상의 간호사 2인)에게 각 시나리오의 내용과 구성, 진행 방법에 대한 적절성에 관해 자문받아 수정, 보완하였다.

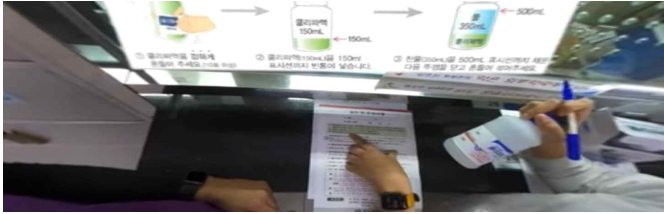




각 분류별 중재의 소요시간을 고려하여 내시경실에 도착 직후 초진부터 시작하는 시나리오로 구성하였다. 환자 대상자는 본 연구자가 재현하고, 약사와 간호사는 종합병원 경력 10년 이상의 약국 직원과 간호사가 직접 연기할 수 있도록 대본을 제작하였다. ‘대장내시경 검사 전 주의사항’에서는 환자를 1인칭 시점으로 등장시켜 약국 직원이 문진할 수 있도록 하였다. 실제 상황을 가정하여 내시경실에서 대장내시경 검사 예약 날짜를 잡고, 약국에서 장정결제 관련 설명을 듣는 것으로 하였다. ‘대장내시경 검사과정’ 역시 환자는 1인칭 시점으로 등장하며, 내시경실 도착 직후 검사용 바지로 탈의하는 것을 시작으로 간호사의 안내에 따라 검사 전 준비와 검사실 환경을 탐색하고 상호작용할 수 있는 기회를 제공 받는다. 또한, 대장내시경 검사과정에 대한 정보를 생생하게 전달받고 실제 검사 환경에서 간접경험을 하게 된다. 환자의 이해를 극대화시키기 위해 실제 사용되고 있는 대장내시경 검사실과 환자모니터링 기계, 내시경 기계들을 활용하였다.

### 3) 360도 가상현실 영상 자료 준비

본 연구를 진행하기 위해 360도 가상현실 영상 자료를 제작하였다. ‘대장내시경 검사 전 주의사항’과 ‘대장내시경 검사과정’의 촬영을 위해 360도 가상현실 시나리오에 따라 종합병원 10년 이상 경력의 간호사와 약사직원을 연기할 2인을 섭외하고, 본 연구자가 성인 환자 역할을 수행하며, Gopro Max를 Head strap에 고정하여 촬영하였다. 사전에 대본을 숙지하도록 하고 10차례의 연습을 거쳐 대화가 자연스럽게 대본을 수정하였으며, 수정된 대본으로 추가 연습한 후 360도 가상현실 영상을 각각 2분 8초, 3분 39초씩 촬영하였다. 시범 영상 촬영 후엔 Adobe Premiere Pro 프로그램을 이용하여 편집하고, 편집본을 Youtube에 올린 후, HMD(Oculus QUEST2)로 360도 가상현실 영상을 볼 수 있게 하였다. 시범 영상 촬영 시에는 360도 가상현실 중재 프로그램의 평가를 위한 사전 준비를 위해 본 연구자가 성인 환자 역할을 수행하며, 평가 항목들을 명확하게 인식하였다. 실험군에게 적용한 360도 가상현실 영상 자료는 표 8과 같다.



표 8. 360도 가상현실 영상 자료

과정	장면	VR 영상
대장내시경 검사 전 주의 사항	장정결제 설 명	
대장내시경 검사과정	검사 전 처치	
	검사 중 과정: 대장내시경 기계	
	검사 중 과정: 환자 모니터 링 기계	
	검사 후 회복: 회복실	

## 4. 실행

적용 단계는 개발한 프로그램을 실제로 적용하고 지속하는 단계이다(Dick, Carey, & Carey, 2001). 360도 가상현실 시나리오의 소요시간, 교육 프로그램의 진행 과정에서 발생할 수 있는 문제 등을 확인하여 프로그램을 보완하기 위해 예비시행을 하였다. 시나리오 내에서 문진 및 전반적인 대장내시경 검사를 안내하는 간호사, 장정결제를 설명하는 약국 직원 역할을 각자 수행할 수 있도록 2인 1조로 시나리오를 수행하도록 하였다. 위와 같은 단계를 거쳐 완성된 360도 가상현실 시나리오 계획안을 기반으로 하여 대장내시경 검사를 받는 성인 환자 5명을 대상으로 2023년 2월 3일에 예비시행을 하였다. 본 연구자는 성인 환자의 안내자 역할을 연기하면서 전반적인 평가를 진행하였다.

연구 참여자들은 지방 광역시 H종합병원 내시경실에서 대장내시경 검사를 받을 예정인 성인 환자로 본 예비시행의 목적에 부합하였다. 예비시행은 대장내시경 검사 예약할 때, 사전 설문지 작성 후에 360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램 영상(대장내시경 검사 전 주의사항, 대장내시경 검사과정)을 시청한다. 그리고, 검사 당일 대장내시경 검사 전에 360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램 영상(대장내시경 검사과정)을 다시 시청하고 사후 설문지를 작성하게 하여 퇴원하는 흐름대로 수행하였다.

참여자들이 360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램을 전부 체험하기까지는 평균 24분이 소요되었다. 참여자들 대부분의 불안, 태도, 지식 및 이행, 장정결도, 교육만족도는 긍정적으로 평가되었다. 대장내시경 검사 예약 시에 적용한 첫 번째 교육 중재 프로그램은 실제 대장내시경 검사 진행 상황을 현장감 있게 관찰하는 정도였다. 검사 당일에 반복해서 시청한 교육 중재 프로그램에서는 습득한 지식과 정보를 정리하며, 검사 직전에 생생한 검사과정을 선 경험하였다. 이로부터 환자들의 대장내시경 검사에 대한 막연한 불안 등의 부정적인 인식이 개선된 상태에서 대장내시경 검사를 시작할 수 있어 360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램 전개가 잘 되었다고 평가하였다.

## 5. 평가

평가단계에서는 프로그램 적용 전후에 교육의 모든 측면을 평가한다(Dick, Carey, & Carey, 2001). 본 연구에서는 예비시행의 결과에 따른 전문가 자문을 바탕으로 시나리오와 준비 물품, 360도 가상현실 영상을 보완하고 교육 프로그램의 최종본을 완성하였다.

대장내시경 검사 직전의 긴장된 상태에서는 교육 프로그램 영상을 적용하는 시간이 길어 집중도가 떨어진다는 의견을 반영하여, 대장내시경 검사용 바지로 갈아입는 영상을 삭제하여 ‘대장내시경 검사과정’ 영상 시간을 1분 11초로 줄였다. 또한, 대장내시경 예약 시에도 내시경실에서 대장내시경 검사날짜를 예약하고 원내약국으로 가는 장면을 삭제하였는데, 이는 영상을 적용할 때에는 이미 예약 및 이동이 진행된 상황이었기 때문이었다. 또한, 실제 대장내시경 검사 사례 사진을 추가하여 현장감을 더했으며, 약국에서 장정결제 복용법을 설명하는 장면에서 복용법 및 주의사항에 관한 내용을 정리할 수 있도록 그림설명을 첨부하였다. 통상적으로 대장내시경 검사 진행 시 의료진들이 개인보호장구를 착용하고 있으므로, 이를 추가하면 좋겠다는 의견이 있어 일회용 비닐가운, 보안경, 마스크, 일회용 장갑을 착용하였다. 360도 가상현실 기반 교육 프로그램의 최종 교육내용과 소요시간은 표 9와 같다.

표 9. HMD를 이용한 360도 가상현실 교육내용과 소요시간

N	목차	분류	교육내용	소요 시간
Session 1	대장내시경 검사 전 주의사항	장정결제	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 정확한 조제 방법</li> <li>• 정확한 복용 방법</li> </ul>	100초
		식이방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 올바른 식이방법 안내</li> </ul>	10초
		내시경 검사 전 약물 주의사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 검사 전 약물복용 여부 설명</li> </ul>	10초
		장정결	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 장정결의 중요성 인식</li> </ul>	8초
Session 2	대장내시경 검사과정	검사 전 준비	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 검사 전 준비사항 인식</li> </ul>	66초
		검사실 환경	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 검사 전 검사실 환경탐색 및 상호작용할 수 있는 기회 제공</li> </ul>	33초
		검사 전 처치	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대장내시경 검사 전 정보제공</li> </ul>	11초
		검사 중 과정	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대장내시경 검사 절차 정보제공</li> </ul>	51초
		검사 후 회복	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 검사 후 회복과정 정보제공</li> </ul>	28초
	검사 후 식이요법과 안내사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 검사 후 식이조절과 추후관리</li> </ul>	30초	

## V. 프로그램 평가

### 1. 프로그램 평가 방법

#### 1) 연구 설계

본 연구는 진정 대장내시경을 처음으로 받는 성인 환자에게 360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램을 적용한 후, 그 효과를 검증하는 비동등성 대조군 전후 시차 설계로 구성되었다. 가상현실 교육의 확산 효과를 막기 위해, 훈련된 내시경실 경력 10년 이상의 간호사 1인이 대조군에게 먼저 중재와 자료 수집을 진행하였고, 다음으로 실험군에 대한 연구를 진행하였다. 성인 환자를 대상으로 하는 360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램의 내용은 대장내시경 검사 전 주의사항, 대장내시경 검사과정을 포함한다. 중재 프로그램은 대장내시경 검사를 예약하는 날에 ‘대장내시경 검사 전 주의사항’과 ‘검사과정’을 시청하고, 검사 당일에는 ‘대장내시경 검사과정’에 대한 교육 영상을 다시 시청하는 것으로 구성된다.

대조군에게는 H종합병원 내시경실에서 제공하는 기존 방법대로 교육하였다. 교육내용은 ‘대장내시경 검사 전 주의사항’과 ‘검사과정’으로 구성되었으며, 교육시간은 각각 3분 20초, 4분 40초였다. 검사를 예약할 때는 기존의 문서화된 교육자료를 바탕으로 구두 설명하였고, 검사 당일에는 문서화된 교육자료가 들어있는 탭(Tab)을 이용하여 구두설명 하였다.

프로그램의 효과를 평가하기 위해 검사를 예약할 때, 프로그램 적용 전 사전조사를 진행하고, 검사 당일 프로그램 종료 직후에 자가보고 설문지를 통해 연구 참여자의 불안, 태도, 장정결제 및 식이지침에 대한 지식과 이행, 교육만족도를 사후조사하였다. 실험군과 대조군의 대장내시경 검사 종료 직후에는 대장내시경 경력 10년 이상의 소화기 세부 전문의가 연구자가 제공한 평가표에 장정결도를 체크하였다. 본 연구의 연구설계는 표 10과 같다.

표 10. 연구 설계

집단	사전 조사	중재		사후 조사	사전 조사	중재		사후 조사
		검사 예약	검사 당일			검사 예약	검사 당일	
대조군	C1	X1		C2				
실험군					E1	X2		E2

E1, C1: 일반적 특성, 불안, 태도, 장정결제 복용 및 식이지침 관련 지식

X1: 기존 문서화된 교육자료, 탭(Tab), 구두교육(대장내시경 검사 전 주의사항, 검사과정)

X2: 360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램(대장내시경 검사 전 주의사항, 검사과정)

E2, C2: 불안, 태도, 장정결제 복용 및 식이지침 관련 지식과 이행, 교육만족도, 장정결도

## 2) 연구 가설

본 연구의 가설은 다음과 같다.

- 가. 제 1가설     360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램을 적용한 실험군은 적용하지 않은 대조군보다 불안이 감소할 것이다.
- 나. 제 2가설     360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램을 적용한 실험군은 적용하지 않은 대조군보다 태도가 긍정적으로 증가할 것이다.
- 다. 제 3가설     360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램을 적용한 실험군은 적용하지 않은 대조군보다 장정결제 복용 및 식이지침 관련 지식이 증가할 것이다.
- 라. 제 4가설     360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램을 적용한 실험군은 적용하지 않은 대조군보다 장정결제 복용 및 식이지침 관련 이행이 증가할 것이다.
- 마. 제 5가설     360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램을 적용한 실험군은 적용하지 않은 대조군보다 장정결도가 높을 것이다.
- 바. 제 6가설     360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램을 적용한 실험군은 적용하지 않은 대조군보다 교육만족도가 높을 것이다.

### 3) 연구대상

#### (1) 연구 대상자 선정 기준 및 제외 기준

본 연구의 대상자는 일 광역시 H종합병원에서 2022년 9월부터 2023년 4월까지 대장내시경을 처음으로 받는 성인 환자로 하였다. 대상자 선정 기준에 부합하며, 연구의 목적을 이해하고 자발적 참여에 동의한 성인 환자를 연구 대상자로 선정하였다. 실험처치의 확산을 낮추기 위해 시차를 두고 모집하였다. 2022년 9월부터 2022년 10월까지 대조군을, 2023년 2월부터 2023년 4월까지 실험군을 편의 표출하였다.

연구 대상자 수는 G\*power 3.1.9.7 program을 이용하여 t-test분석에 필요한 효과크기 0.70, 유의수준 .05, 검정력 0.80, allocation ratio 1을 조건으로 설정하였다. 본 연구의 효과크기 산출의 근거는 의학적 치료를 받는 성인 환자를 대상으로 통증 조절을 위한 가상현실기반 중재를 적용한 실험연구들에 대한 체계적 문헌고찰과 메타 분석에서의 효과를 기반으로 효과크기를 .70으로 설정하였다(박홍준, 손병관, 구훈섭, 김병욱, 2017). 계산 결과 집단의 표본 크기는 각 군별로 34명씩, 총 68명이 산출되었다. 이에 중재 연구의 특성상 탈락률 약 20%를 고려하여 연구 대상자로 실험군 44명, 대조군 43명을 표집하였다. 연구 과정에서 실험군 4명(검사 예약일 변경 2명, 검사 당일 미 방문 2명), 대조군 3명(검사 예약일 변경 1명, 검사 당일 미 방문 1명, 설문지 미제출 1명)이 탈락하여 최종 참여한 대상자는 대조군 40명, 실험군 40명으로 총 80명의 자료를 분석하였다(그림 5). 연구 대상자의 선정 기준과 제외 기준은 다음과 같다.

#### 가) 선정 기준

- ① 만 19세 이상 65세 이하의 성인 남녀
- ② 대장내시경 검사를 처음으로 실시 받는 자
- ③ 국문해독이 가능하며 지남력이 있고, 청각·언어·정신장애가 없는 자

#### 나) 제외 기준

- ① 중증질환(뇌혈관질환, 심혈관질환, 호흡기질환, 신장질환, 소화기계 질환, 암 등)을 가지고 있는 자
- ② 향정신성 약물복용 중인 환자
- ③ 변 완화제 또는 지사제 약물복용 중인 환자
- ④ 심한 변비(주 3회 미만)나 염증성 장 질환을 가지고 있는 환자

- ⑤ 임신부 또는 임신 가능성이 있는 환자
- ⑥ 시각장애가 있는 자
- ⑦ 중증 어지러움 증상이 있어 VR 착용 제한을 의사에게 권고받은 자

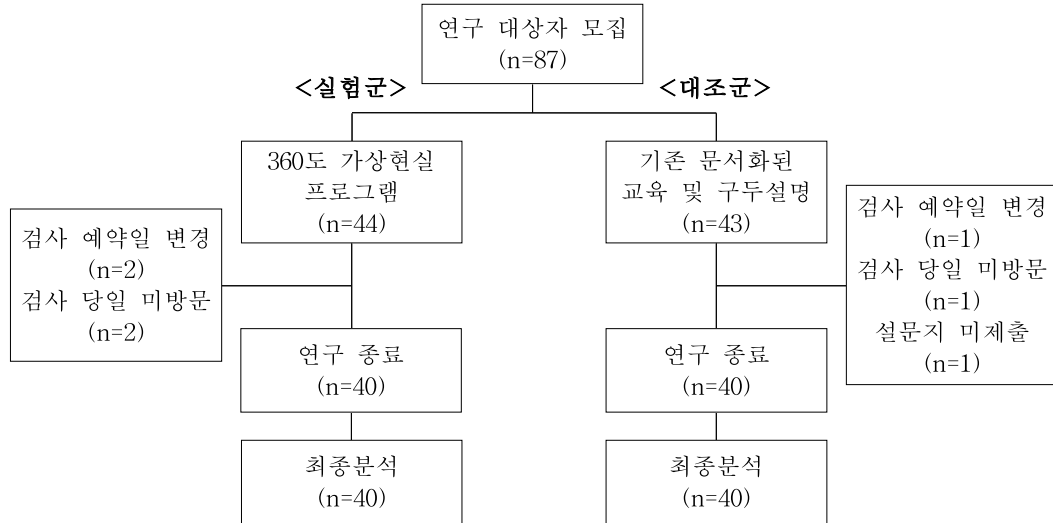


그림 5. 연구 대상자 모집과정 흐름도

#### 4) 연구 도구

##### (1) 일반적 특성

인구사회학적 특성으로 성별, 나이, 결혼여부, 최종학력, 월 수입상태 등 5문항과 질병관련 특성으로 과거 복부수술 경험, 대장질환 가족력, 변비 유무, 흡연여부, 음주여부, 중증질환 여부 등 6문항으로 구성하였으며, 검사관련(교육적) 특성에는 환자의 대장내시경 교육경험 1문항의 총 12문항으로 구성되었다.

##### (2) 불안(Anxiety)

Spielberger(1972)의 상태-기질 불안 측정도구(State-Trait Anxiety Inventory; STAI)중 부정적 상태 및 상황에 맞는 상태 불안을 김정택(1978)이 한국인에 맞게 변안한 측정 도구를 사용하였다. 상태 불안 측정은 ‘전혀 아니다’를 1점, ‘매우 그렇다’를 4점으로 긍정적인 10문항과 부정적인 10문항을 포함한 총 20개의 문항으로 구성되어 있으며, 4점 Likert 척도로 측정한다. 점수의 범위는 20~80점으로 점수가 높을수록 불

안의 정도가 높음을 의미한다. 김정택(1978)의 연구에서 Cronbach's  $\alpha = .92$ 였으며, 본 연구의 신뢰도 Cronbach's  $\alpha = .97$ 이었다.

### (3) 대장내시경에 대한 태도(Attitude)

대장내시경 검사와 장 준비에 대한 대중의 지식과 태도 수준을 파악하기 위해 Amlani, Radaelli와 Bhandari(2020)가 개발한 도구 중 대장내시경 검사에 대한 태도와 대장내시경 검사 과정에 대한 태도 문항을 측정도구로 사용하였다. 태도 측정은 전혀 동의안함'을 1점, '매우동의'를 5점으로 긍정적인 4문항과 부정적인 4문항을 포함한 총 8개의 문항으로 구성되었으며 5점 Likert 척도로 측정한다. 부정적인 4문항은 역 변환하였으며, 점수의 범위는 8~40점으로 점수가 높을수록 태도가 긍정적임을 의미한다. 본 연구에서 도구의 신뢰도 Cronbach's  $\alpha = .66$  이었다.

### (4) 장정결제 복용 및 식이지침 관련 지식(Knowledge)

대장내시경 검사 전 장정결을 위한 장정결제 복용 및 식이지침에 대한 지식은 대한 소화기내시경학회의 지침(대한소화기내시경학회, 2003)을 바탕으로 유삼숙(2009)이 개발한 도구를 조유영과 김현옥(2015)이 대장내시경 검사에 맞도록 수정·보완한 도구를 활용하여 측정하였다. 장정결제 복용에 대한 지식(복용 방법, 시간, 간격, 보관방법 등)은 총 5개 문항으로 구성되며, 식이에 대한 지식(제한 식이, 시간, 검사 전 식이 종류 등)은 총 6개 문항으로 구성되었다. 맞으면 1점, 틀리면 0점으로 측정하였고 점수가 높을수록 지식수준도 높음을 의미한다. 유삼숙(2009)의 연구에서는 신뢰도가 보고되지 않았으며, 조유영과 김현옥(2015)에서 도구의 신뢰도 Cronbach's  $\alpha = .84$ 였다. 본 연구에서 도구의 신뢰도 KR-20 = .78이었다.

### (5) 장정결제 복용 및 식이지침 관련 이행(Compliance)

대장내시경 검사 전 장정결을 위한 장정결제와 식이지침에 대한 이행 수준은 대한소화기내시경학회의 지침(대한소화기내시경학회, 2003)을 바탕으로 유삼숙(2009)이 개발한 도구를 조유영과 김현옥(2015)이 대장내시경 검사에 맞도록 수정·보완한 도구를 활용하여 측정하였다. 장정결제 복용 이행은 총 5개 문항으로 구성되었으며, 식이지침 이행은 6개 문항으로 구성되었다. 각 문항은 4점 척도로 구성하였으며, 매우 잘 지켰다 4점, 대부분 지켰다 3점, 조금 지켰다 2점, 전혀 지키지 않았다 1점으로 점수가 높을수록 이행 수준이 높음을 의미한다. 유삼숙(2009)의 연구에서는 신뢰도가 보고되지 않았



으며, 조유영과 김현옥(2015)에서 도구의 신뢰도 Cronbach's  $\alpha = .80$ 이었다. 본 연구에서 도구의 신뢰도 Cronbach's  $\alpha = .79$ 였다.

#### (6) 장정결도(Bowel cleanliness)

대장 내의 분변을 제거하여 점막이나 혈관의 손상을 주지 않으면서 대변의 잔사 없이 선명한 대장점막을 관찰할 수 있게 세척된 상태를 평가하기 위한 척도로 Aronchick Bowel Preparation Scale(Aronchick, 2004)을 이용하였다(박금미, 2006). 장정결도는 '아주 좋음(1점) - 좋음(2점) - 보통(3점) - 불량(4점) - 아주 나쁨(5점)'으로 평정한다. 고형변이 관찰되지 않으며 흡인으로 쉽게 제거 가능한 소량의 액상 물질이 관찰될 때 '아주 좋음(Excellent)', 고형변이 관찰되지 않으며 흡인으로 제거 가능한 액상물질이 관찰되거나 양이 많을 때 '좋음(Good)', 반 고형변이 소량 관찰되어 흡인으로 어렵게 제거될 때 '보통(Fair)', 고형변이 관찰되거나 반 고형변의 양이 많아 흡인으로 제거가 불가능할 때 '불량(Poor)', 직장 내 고형변이 가득하여 검사가 불가능할 때 '아주 나쁨(Inadequate)'으로 평정한다. 장정결 점수는 1점에서 5점으로 점수가 낮을수록 장정결도가 높음을 의미한다. 장정결도는 검사를 진행하면서 검사를 실제 수행한 전문의 1명이 기입한 Aronchick 점수를 활용하였다.

#### (7) 교육 만족도(Educational satisfaction)

교육 만족도는 임정훈과 정인성(1999)이 개발한 웹 기반 가상수업에서의 만족도 검사 도구를 최미희(2015)가 스마트폰을 이용한 대장내시경 장정결 동영상 교육의 만족도를 평가하기 위해 수정·보완한 도구를 사용하였다. 교육내용·방법·디자인·자료 구성의 적절성·흥미·이해도 등의 항목으로 구성된 총 12문항으로 측정한다. 4점 척도로(1점: 전혀 그렇지 않다 ~ 4점: 매우 그렇다)로 구성되며, 점수가 높을수록 만족도가 높은 것을 의미한다. 개발 당시 도구의 신뢰도 Cronbach's  $\alpha = .84$ 였으며, 최미희(2015)에서 도구의 신뢰도 Cronbach's  $\alpha = .93$ 이었다. 본 연구에서 도구의 신뢰도 Cronbach's  $\alpha = .96$ 이었다.

### 5) 자료수집 방법 및 연구 진행 과정

조선대학교병원 생명윤리위원회의 승인 후 연구 대상자 모집을 위해 내시경실에 내원하는 성인 환자에게 참여 희망 여부를 개별적으로 문의하였다. 연구자는 연구 참여 희망

자가 연구 대상자 선정 기준에 부합하는지 여부를 확인하고, 연구보조원이 연구의 목적과 기대되는 결과, 발생 가능한 문제를 설명한 후 연구 참여에 대한 서면 동의서를 받았다. 실험 처치의 확산을 방지하기 위해 대조군 조사를 진행한 후 실험군 조사를 진행하였다. 본 연구는 사전조사, 실험 처치, 사후조사 순으로 진행하였다.

### (1) 연구보조원의 선정과 훈련

맹검(blind)을 하기 위해서 훈련된, 내시경실 경력 10년 이상의 간호사 1인을 연구보조원으로 선정하였다. 연구의 목적과 방법을 설명하고 설문지의 배부, 작성 보조, 수거 등의 절차에 대해 교육하고 VR 영상 교육 중재 제공의 표준화를 위해 독립된 반복 훈련을 실시하였다. 그리고, 연구자와 연구보조원 간의 정보제공 내용 및 방법을 일치화하기 위해 연구자가 1회 시범적으로 실시하였다. 그 후 연구보조원이 실험 처치하는 현장을 연구자가 주기적으로(총 5회) 참여하여 점검하였다.

### (2) 사전조사

연구보조원은 연구 대상자로 선정된 실험군에게 대장내시경 검사를 예약할 때, 프로그램 적용 전 앞으로 진행될 프로그램의 구성에 대해 설명한 후 불안, 태도, 장정결제 복용 및 식이지침 관련 지식, 일반적 특성을 설문 조사하였다. 대조군에게는 교육의 기회를 제공하기 위해 모든 자료수집 종료 후 원하는 대상자에게 본 프로그램을 제공할 것을 고지한 후, 사전조사를 수행하였다. 실험군, 대조군 모두에게 사전조사 후에는 다른 기관에서 진행되는 대장내시경 검사와 관련된 프로그램의 참여를 제한할 것을 고지하였다.

### (3) 실험 처치

360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램은 실험군을 대상으로 대장내시경 검사를 예약할 때부터 검사 당일까지 총 2회 수행되었다. 1차 교육은 검사를 예약할 때, 2차 교육은 검사 당일 대장내시경 검사 1시간 전에 진행하였다.

1차 교육은 ‘대장내시경 검사 전 주의사항(session 1)’과 ‘대장내시경 검사과정(session 2)’을 실시하였다. Session 1은 ‘대장내시경 검사 전 주의사항’으로 장정결제, 식이방법, 내시경 검사 전 약물 주의사항, 장정결로 구성되었다. 세부 내용으로는 장정결제 조제 및 복용 방법 100초, 올바른 식이방법 안내 10초, 검사 전 약물복용 여부 10초, 장정결의 중요성 인식 8초로 총 2분 8초로 구성되었다. Session 2는 ‘대장내시경 검사과정’으로 검사

전 준비, 검사실 환경, 검사 전 처치, 검사 중 과정, 검사 후 회복, 검사 후 식이요법과 안내사항으로 진행되었다. 세부 내용으로는 검사 전 준비사항 인식 66초, 검사 전 검사실 환경탐색 및 상호작용할 수 있는 기회 제공 33초, 대장내시경 검사 전 정보제공 11초, 대장내시경 검사 절차 정보제공 51초, 검사 후 회복과정 정보제공 28초, 검사 후 식이조절과 추후관리 30초로 총 3분 39초로 구성되었다.

2차 교육은 검사 당일 1시간 전에 대장내시경 검사과정에 대해 이해를 높일 수 있도록 1차 교육 시에 적용하였던 session 2의 ‘대장내시경 검사과정’ 영상으로 총 3분 39초 동안 다시 진행하였다. 프로그램은 연구보조원이 내시경실의 1인용 대기실에서 진행하였고, 실제 검사실 환경 영상을 1인칭 시점으로 관찰 가능한 가상현실 전용 고글을 이용하여 제공하였다. 그리고, 중재 시 대상자에게 발생할 수 있는 사이버 멀미 현상을 최소화하기 위하여 멀미 현상의 원인과 증상, 대처방안(고윤서, 한정완, 2020)에 대해 충분히 설명하였다. 만약 대상자가 가상현실 교육 프로그램 적용 시 두통, 피로, 어지러움 및 사이버 멀미 증상이 있을 경우, 즉시 HMD를 제거하고 가상현실 교육 프로그램 시청을 멈출 수 있다는 사실도 설명하였다. 그리고, 본원 내과 및 응급실 진료를 바로 볼 수 있도록 중재 전 해당 부서에 협조를 받아 중재 사실을 미리 알리고 진행하였다. 본 연구가 진행되는 동안, 사이버 멀미 현상을 호소하는 대상자는 없었다.

대조군은 H중합병원 내시경실에서 제공하는 기존 교육 방식대로 대장내시경 검사 관련 교육을 받았다. 대장내시경 검사를 예약할 때, ‘대장내시경 검사 전 주의사항’ 및 ‘검사과정’과 관련된 내용을 약 7~8분 동안 기존의 문서화된 유인물을 통하여 구두 교육을 받았다. 대장내시경 검사 당일에는 ‘검사과정’과 관련된 내용을 교육 받았는데, 문서화된 교육자료가 들어있는 탭(Tab)과 구두설명을 통하여 교육받았다. 실험군과 동일한 시점에서 2회의 자료수집을 진행하였고, 교육 일정과 교육 장소는 실험군과 동일한 방식으로 진행하였다.

#### (4) 사후조사

사후조사는 360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램이 끝난 직후에 총 2회 진행하였다. 사전조사와 동일한 장소에서 진행하였으며, 불안, 태도, 장정결제 복용 및 식이지침 관련 지식과 이행, 교육만족도를 연구보조원이 조사하였다. 장정결도는 대장내시경 경력 10년 이상의 소화기 세부 전문의 1인이 대장내시경 검사 종료 후에 연구자가 제공한 평가표에 체크하였다. 대조군도 사전조사 및 교육 종료 후에 동일한 사후조사를 수행하였다.

표 11. 연구 진행 과정

집 단	연구도구	사전조사	중 재		사후조사	사후조사
			1차: 검사 예약 시	2차: 당일 검사 직전	1	2
실 험 군	·불안	■	[HMD를 이용한 360도 가상현실 교육]		■	
	·태도	■	· Session 1		■	
	·장정결제 및 식이지식	■	· Session 2	· Session 2	■	
	·장정결제 및 식이 이행				■	
	·장정결도					■
	·교육만족도				■	
대 조 군	·불안	■	[기존 문서화된 교육 자료&구두교육]		■	
	·태도	■	· 검사 전 주의사항		■	
	·장정결제 및 식이지식	■	· 검사과정	· 검사과정	■	
	·장정결제 및 식이 이행				■	
	·장정결도					■
	교육만족도				■	

사전조사: 프로그램 전 (연구보조원)

사후조사 1: 프로그램 종료 직후 (연구보조원), 사후조사 2: 대장내시경 검사 종료 직후 (소화기세부전문의)

## 6) 윤리적 고려

본 연구는 조선대학교 병원의 생명윤리위원회 승인(IRB NO. 2-1041055-AB-N-01-2021-30)을 받은 후 시행하였다. 연구 대상자의 윤리적 측면을 고려하여 연구 시작 전 연구에 참여하는 모든 대상자에게 연구의 목적과 연구진행에 대해 설명하고, 언제든지 대상자가 원할 때 연구 참여를 중단할 수 있는 권리에 대해 설명하였다. 연구는 이에 동의한 자만을 대상으로 수행하고, 참여 동의서를 작성하고 자료 수집을 실시하였다.

연구 진행시 VR 전용 일회용 페이스 마스크 착용, 손 소독 및 방역수칙을 준수하였다. 연구 시작 전 간호부의 협조를 구하고 소화기 세부 전문의에게 연구 진행에 대한 설명 및 동의를 받았다. 대상자들에게는 연구 참여를 결정하기 전에 연구의 목적과 과정, 중재 내용, 설문지의 내용을 설명하여 대상자가 이해하는지를 확인하였다.

또한, 본 연구 대상자들의 자료수집을 위한 설문 조사에서 대상자들의 기밀성을 보

호하기 위해 설문지 수집 직후 일련번호를 부여하였으며, 설문지와 연구 대상자의 이름이 기재된 동의서는 분리하여 따로 보관하였다. 본 연구에서 얻어진 정보는 연구 진행을 위해서만 사용하였다. VR 중재를 제공하는 동안 VR 멀미(VR sickness) 등의 부작용을 호소하는 연구 대상자는 없었으며, 다른 신체적, 정신적 어려움이나 이상 증상을 호소한 경우도 없었다.

## 7) 자료 분석방법

본 연구에 수집된 자료는 연구의 목적에 따라 SPSS IBM 27.0 for Windows 프로그램을 이용하여 분석하였으며, 구체적인 분석방법은 다음과 같다.

- (1) 실험군과 대조군의 일반적 특성을 알아보기 위해 빈도, 백분율, 평균, 표준편차를 산출하였다.
- (2) 실험군과 대조군의 일반적 특성, 불안, 태도, 지식의 동질성 검정을 위해 연속형 변수에 대해서는 Independent t-test로, 명목변수는  $\chi^2$ -test, Fisher's exact test를 통해 분석하였다.
- (3) 중재 전·후 실험군과 대조군의 불안, 태도, 지식의 차이를 알아보기 위해 Paired t-test를 통해 분석하였다.
- (4) 중재 후 실험군과 대조군의 집단 간 이행, 장정결도, 교육만족도의 차이를 알아보기 위해 Independent t-test를 통해 분석하였다.

## 2. 프로그램 평가 결과

### 1) 일반적 특성과 사전 동질성 검정

본 연구에 참여한 연구 대상자는 실험군 40명, 대조군 40명으로, 일반적 특성은 표 9와 같다. 실험군과 대조군의 평균연령은 각각  $48.38 \pm 12.67$ 세와  $49.85 \pm 10.89$ 세였다. 성별은 실험군이 여자 21명(52.5%)이었으며, 대조군은 여자 20명(50.0%)이었다. 결혼은 실험군과 대조군 모두 기혼자가 각각 27명(67.5%), 34명(85.0%)으로 가장 많았다. 최종학력은 실험군의 경우 대학 졸업이 24명(60.0%)으로 가장 많았고, 대조군은 고등학교 졸업이 20명(50.0%)으로 가장 많았다. 월수입에 대해서는 '있음'이 실험군 27명(67.5%), 대조군 27명(67.5%)이었다. 또한, 이전 대장내시경 교육경험은 '없음'이 실험군 37명(92.5%), 대조군 35명(87.5%)으로 나타났다. 과거 복부수술 경험은 '없음'이 실험군 28

명(70.0%), 대조군 33명(82.5%)이었으며, 대장질환 가족력은 각각 36명(90.0%), 37명(92.5%)이 ‘없음’으로 응답하였다. 평소 변비 유무는 ‘없음’이 실험군 26명(65.0%), 대조군 32명(80.0%)이었으며, 현재 흡연 여부는 ‘비흡연’이 실험군 31명(77.5%), 대조군 26명(65.0%)이었다. 또한, 현재 음주 여부에 대해서는 ‘비음주’가 실험군 18명(45.0%), 대조군 21명(52.5%)이었다. 실험군과 대조군의 일반적 특성에 대한 동질성을 검정한 결과 모두 통계적으로 유의한 차이가 없어 동질성이 확보되었다(표 12).

표 12. 대상자의 일반적 특성에 대한 동질성 검정

(N=80)

특성	구분	실험군(n=40)	대조군(n=40)	$\chi^2$ or t	p
		n(%) or M±SD			
연령평균		48.38±12.67	49.85±10.89	0.56	.578
성별	남성	19(47.5)	20(50.0)	0.05	.823
	여성	21(52.5)	20(50.0)		
결혼	기혼	27(67.5)	34(85.0)	5.96	.051
	미혼	10(25.0)	5(12.5)		
	사별	3(7.5)	0(0.0)		
	이혼/별거	0(0.0)	1(2.5)		
최종학력	≤초등학교 졸업	1(2.5)	1(2.5)	5.98	.179
	중학교 졸업	3(7.5)	2(5.0)		
	고등학교 졸업	10(25.0)	20(50.0)		
	대학 졸업	24(60.0)	15(37.5)		
	≥대학원	2(5.0)	2(5.0)		
월수입	없음	13(32.5)	13(32.5)	0.00	1.000
	있음	27(67.5)	27(67.5)		
이전 대장교육 경험	없음	37(92.5)	35(87.5)	0.56	.456
	있음	3(7.5)	5(12.5)		
과거 복부수술 경험	없음	28(70.0)	33(82.5)	1.73	.189
	있음	12(30.0)	7(17.5)		
대장질환 가족력	없음	36(90.0)	37(92.5)	0.16	.692
	있음	4(10.0)	3(7.5)		
평소 변비 유무	없음	26(65.0)	32(80.0)	2.26	.133
	있음	14(35.0)	8(20.0)		
현재 담배(흡연) 여부	비흡연	31(77.5)	26(65.0)	1.53	.217
	흡연	9(22.5)	14(35.0)		
현재 음주 여부	전혀 마시지 않음	18(45.0)	21(52.5)	1.81	.648
	(비음주) 주 1-2회 가량	17(42.5)	15(37.5)		
	주 3-4회 가량	5(12.5)	3(7.5)		
	주 7회(매일)	0(0.0)	1(2.5)		

## 2) 대상자의 종속변수에 대한 사전 동질성 검정

실험군과 대조군의 사전조사에서 불안, 태도, 지식 총점(장정결제 복용지식, 식이지식)에 대한 동질성 검정을 수행한 결과 두 군 간 동질성은 확보되었다(표 13).

표 13. 대상자의 종속변수에 대한 사전 동질성 검정

변수	실험군(n=40)	대조군(n=40)	t	p
	M±SD or n(%)			
불안	54.45±13.37	54.43±15.03	0.01	.994
태도	11.98±3.44	11.53±3.86	1.06	.294
지식 총점	9.05±1.65	8.90±1.72	0.40	.692
장정결제복용지식	3.75±0.87	3.68±0.92	0.38	.708
식이지식	5.30±1.24	5.23±1.27	0.27	.790

## 3) 연구 가설 검정

**가설 1. 360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램을 적용한 실험군은 적용하지 않은 대조군보다 불안이 감소할 것이다.**

본 연구에서 360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램 전·후에 실험군과 대조군의 불안을 분석한 결과, 실험군의 불안은 중재 전 점수 54.45±13.37점에서 중재 후 34.73±9.37점으로 19.73±17.16점가량 감소하였으며, 대조군은 54.43±15.03점에서 53.30±17.27점으로 1.13±8.78점가량 감소하였다. 실험군과 대조군 간의 불안 정도에는 통계적으로 유의한 차이( $t=6.10$ ,  $p<.001$ )가 있어, 가설 1은 지지되었다(표 14).



표 14. 실험군과 대조군의 불안 (N=80)

변수	그룹	사전조사	사후조사	차이	t	p
		M±SD				
불안	실험군(n=40)	54.45±13.37	34.73±9.37	19.73±17.16	6.10	<.001
	대조군(n=40)	54.43±15.03	53.30±17.27	1.13±8.78		

가설 2. 360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램을 적용한 실험군은 적용하지 않은 대조군보다 태도 점수가 긍정적으로 향상될 것이다.

본 연구에서 360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램 전·후에 실험군과 대조군의 태도 정도 차이를 분석한 결과, 실험군의 태도는 29.93±4.76점에서 33.58±3.85점으로 -3.65±4.23점만큼 긍정적으로 증가하였고, 대조군은 28.73±5.38점에서 29.63±5.43점으로 -0.90±3.74점 증가하여, 두 군 간의 유의한 차이( $t=3.08, p=.003$ )가 있는 것으로 나타났다(표 15). 따라서, 가설 2는 지지되었다.

표 15. 실험군과 대조군의 태도 (N=80)

변수	그룹	사전조사	사후조사	차이	t	p
		M±SD				
태도	실험군(n=40)	29.93±4.76	33.58±3.85	-3.65±4.23	3.08	.003
	대조군(n=40)	28.73±5.38	29.63±5.43	-0.90±3.74		

가설 3. 360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램을 적용한 실험군은 적용하지 않은 대조군보다 장정결제 복용 및 식이지침 관련 지식이 증가할 것이다.

본 연구에서는 360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램 전·후 실험군과 대조군 간의 지식 총점을 분석한 결과, 실험군의 지식 총점은 9.05±1.65점에서 10.55±0.55점으로 -1.50±1.60점 증가하였고, 대조군의 지식 총점도 8.90±1.72점에서 9.83±1.38점으로 -0.93±1.19점 증가하여 유의한 차이( $t=1.83, p=.072$ )가 없는 것으로 나타났다. 그러나, 지

식의 세부항목인 장정결제 복용지식과 식이관련 지식 정도의 변화를 분석한 결과, 장정결제 복용지식은 실험군에서 중재 전 3.75±0.87점보다 중재 후 4.58±0.55점으로 -0.83±0.81점 증가하였고, 대조군에서 중재 전 3.68±0.92점에서 중재 후 4.13±0.91점으로 증가하여 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이( $t=2.10, p=.039$ )를 보였다. 식이관련 지식은 실험군에서 5.30±1.24점에서 5.98±0.16점으로 -0.68±1.25점 증가하였고, 대조군은 5.23±1.27점에서 5.70±0.76점으로 -0.48±0.93점 증가하여 두 군 간의 유의한 차이( $t=0.81, p=.420$ )는 없어 가설 3은 기각되었다(표 16).

표 16. 실험군과 대조군의 장정결제 복용 및 식이지침 관련 지식 (N=80)

변수	그룹	사전조사	사후조사	차이	t	p
		M±SD				
지식 총점	실험군(n=40)	9.05±1.65	10.55±0.55	-1.50±1.60	1.83	.072
	대조군(n=40)	8.90±1.72	9.83±1.38	-0.93±1.19		
장정결제복용지식	실험군(n=40)	3.75±0.87	4.58±0.55	-0.83±0.81	2.10	.039
	대조군(n=40)	3.68±0.92	4.13±0.91	-0.45±0.78		
식이지식	실험군(n=40)	5.30±1.24	5.98±0.16	-0.68±1.25	0.81	.420
	대조군(n=40)	5.23±1.27	5.70±0.76	-0.48±0.93		

**가설 4. 360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램을 적용한 실험군은 적용하지 않은 대조군보다 장정결제 복용 및 식이지침 관련 이행이 높을 것이다.**

360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램 후 실험군과 대조군 간의 이행 총점을 분석한 결과, 실험군은 40.43±3.25점, 대조군은 37.18±5.84점으로 두 군 간의 이행 총점은 유의한 차이( $t=3.07, p=.003$ )가 있었다. 이행의 세부항목인 장정결제 복용 이행은 실험군 18.08±1.75점, 대조군 16.65±2.83점으로 통계적으로 유의하였으며( $t=2.71, p=.009$ ), 식이 이행에서도 실험군 22.35±2.11점, 대조군 20.53±3.79점으로 유의한 차이( $t=2.66, p=.010$ )가 있어 가설 4는 지지되었다(표 17).

표 17. 실험군과 대조군의 장정결제 복용 및 식이지침 관련 이행 (N=80)

변수	그룹	사후조사		
		M±SD	t	p
이행 총점	실험군(n=40)	40.43±3.25	3.07	.003
	대조군(n=40)	37.18±5.84		
장정결제복용이행	실험군(n=40)	18.08±1.75	2.71	.009
	대조군(n=40)	16.65±2.83		
식이이행	실험군(n=40)	22.35±2.11	2.66	.010
	대조군(n=40)	20.53±3.79		

가설 5. 360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램을 적용한 실험군은 적용하지 않은 대조군보다 장정결도가 높을 것이다.

본 연구에서 실험군과 대조군의 중재 후 장정결도를 분석한 결과, 실험군의 장정결도는 1.95±0.64점 대조군은 2.90±0.84점으로, 두 군 간의 장정결도는 유의한 차이 ( $t=-5.69, p<.001$ )가 있어 가설 5는 지지되었다(표 18).

표 18. 실험군과 대조군의 장정결도 (N=80)

변수	그룹	사후조사		
		M±SD	t	p
장정결도	실험군(n=40)	1.95±0.64	5.69	<.001
	대조군(n=40)	2.90±0.84		

가설 6. 360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램을 적용한 실험군은 적용하지 않은 대조군보다 교육만족도가 높을 것이다.

본 연구에서 실험군과 대조군의 중재 후 교육만족도를 분석한 결과, 실험군의 교육만족도는 39.53±6.34점 대조군은 28.50±6.52점으로, 두 군 간의 교육만족도는 유의한 차

이( $t=7.67, p<.001$ )가 있어 가설 6은 지지되었다(표 19).

표 19. 실험군과 대조군의 교육만족도 (N=80)

변수	그룹	사후조사	t	p
		M±SD		
교육만족도	실험군(n=40)	39.53±6.34	7.67	<.001
	대조군(n=40)	28.50±6.52		

## VI. 논의

본 연구는 상황학습이론을 기반으로 360도 가상현실 대장내시경 검사 교육 중재 프로그램을 개발하고, 이를 성인 환자들에게 적용하여 그 효과를 검증한 연구이다. 대장내시경 검사 전 대상자에게 검사과정과 구체적인 정보를 실제적으로 제공하는 것은 성공적인 검사를 위해 매우 중요하다고 할 수 있다. 본 연구는 대장내시경 검사를 받는 성인 환자에게 360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램을 적용함으로써 불안은 낮추고, 태도, 이행, 장정결도, 교육만족도 수준을 향상시킬 수 있다는 측면에서 의의가 있다. 상황학습이론 기반의 360도 가상현실 교육 중재 프로그램의 중재효과와 구성 및 운영에 대해 구체적으로 논의하면 다음과 같다.

### 1. 상황학습이론 기반 360도 가상현실 기반 대장내시경 교육 중재 프로그램 효과

#### 1) 대장내시경 검사 전 불안에 대한 효과

360도 VR 교육 중재를 제공한 결과, 실험군의 대장내시경 검사에 대한 상태 불안 수준은 사전 54.45점에서 중재 후 34.73점으로 유의한 감소가 있었다. 반면, 대조군에서는 사전 54.43점에서 사후 53.30점으로 유의한 변화가 없었다. 대장내시경을 받는 환자를 대상으로 가상현실 기반의 교육 중재 프로그램을 제공하고 불안을 측정한 연구가 없어 직접적으로 비교하기에는 다소 제한이 있지만, 6-8분 분량의 영상으로 구성된 교육 매체를 적용한 연구, 대장내시경 검사 관련 정보를 컴퓨터를 이용하여 제공한 연구에서 대상자들의 불안 수준이 감소하였다고 보고하였다. 또한, 최근의 문헌고찰 연구논문(Liu, Zhang, Li, Li, & Li, 2017)에서 대장내시경 검사 전 교육 매체로서 교육용 소책자, 만화 시각자료, 교육용 비디오, 단문 메시지 서비스, 전화 상담, 소셜 미디어와 스마트폰 애플리케이션 등의 다양한 교육방법 등이 활용되고 있으나, 360도 VR을 적용한 연구는 거의 없었다. 중국에서 총 346명의 대장내시경 환자를 대상으로 수행한 무작위대조군 중재연구(Chen et al., 2021)의 결과에 따르면, 3차원 영상으로 구성된 6분가량의 VR 비디오 영상을 HMD를 통해 시청하도록 중재한 실험군에서 불안을 대변하는 지표로서 수면의 질이 더 높은 것으로 보고되었다. 이 연구에서는 외래에서 불안 수준을 측정하는데 많은 시간이 소요되는 한계가 있어 수면의 질을 불안 수준으로 평

가하였다고 보고하였다.

국내에서는 내시경 검사를 받는 40명에게 검사 전에 자연, 정원, 바닷가, 물속 등을 360도 카메라로 촬영된 VR 영상을 제공한 결과, 상태불안 수준이 실험군은 12점에서 10점으로 통계적으로 유의하게 감소하였다는 연구 결과가 있다(Kim, Yoo, Chun, Kim, Youn, & Park, 2023). 터키에서 수행된 선행연구(Çakır & Evirgen, 2021)에서는 대장 내시경 환자 60명을 대상으로 실험군에 VR을 통해 이완할 수 있는 이미지 영상을 제공하였을 때 불안 수준이 유의하게 감소한 것으로 나타났다. Găină 등(2022)의 review에서도 VR을 활용한 대장내시경과 관련된 불안 중재의 대부분이 자연환경 영상으로 구성되어 검사 전 긴장감이나 불안을 완화시키는 중재가 주를 이루고 있었다. 이 연구에서는 검사 전 준비와 검사과정에 관한 실제적인 영상을 몰입형 VR로 제공하는 것이 환자들의 불안을 감소시키고 적절한 사전 준비를 하는데 도움이 되므로 이를 개발하고 적용하는 것이 필요하다고 강조하였다. 이러한 중재는 환자가 대장내시경을 위한 준비를 잘하는데 동기를 부여할 수 있고, 검사 단계별 지침에 대한 정확한 이해를 높일 수 있으므로 몰입형 VR을 활용하는 것을 제안하였다.

본 연구에서는 상황학습이론에 기반하여 대장내시경 검사 교육 중재 프로그램을 실제 검사 설명이 이루어지는 외래와 검사실 내부에서 360도로 촬영한 가상현실 영상을 교육 매체로 하였다. 실제 환자가 경험하게 될 상황 속에서 정보를 제공하고 맥락이라고 불리는 그 상황 경험을 통해 환자들의 실제 생활에 일반화될 때 유의미한 교육적 가치를 가질 수 있기 때문이다(Herrington & Oliver, 2000). 본 연구에서는 촬영자의 머리에 360도 영상 촬영용 카메라를 장착한 후 장정결제 복용, 사전 식이조절 및 약물 주의사항과 같은 대장내시경 검사 전 주의사항과 검사 전 준비 및 처치, 검사실 환경, 검사과정, 검사 후 회복, 검사 후 식이요법 및 사후 관리와 같은 대장내시경 검사과정을 실제 외래와 검사실 현장에서 영상으로 촬영하였다. 이러한 360도 가상현실 기반 대장내시경 검사 교육 영상은 아바타를 활용한 3D 모델링 방법에 비해 실제 공간을 촬영한 영상이므로 몰입도가 극대화되고, HMD를 착용함으로써 1인칭 관점에서 영상을 시청하게 되므로 마치 환자 본인이 대장내시경 검사와 관련된 전반적인 과정을 직접 경험하는 듯한 느낌을 받아 생생한 현장 정보를 쉽게 습득할 수 있었다. 그래서, 본 연구 결과에서 실험군이 VR 교육 중재를 받고 난 후 대장내시경 검사에 대한 불안이 상당히 감소했을 것으로 사료된다.

## 2) 대장내시경 검사에 대한 태도에 미치는 효과

360도 기반 가상현실 교육 중재를 제공한 결과, 실험군의 대장내시경 검사에 대한 태도 수준은 40점 만점에 사전 29.93점에서 중재 후 33.58점으로 유의한 증가가 있었다. 반면, 대조군에서는 사전 28.73점에서 사후 29.63점으로 유의한 변화가 없었다. 본 연구와 동일한 도구가 아니므로 직접적인 비교는 어렵지만, 김명주와 태영숙(2002)의 연구에서는 비디오 프로그램을 통해 정보를 제공받은 실험군이 대조군보다 위암 조기 발견에 대한 태도가 긍정적으로 높게 나타났고, 김애리(1994)의 연구에서는 비디오 프로그램을 통해 정보를 제공받은 실험군이 유방자가검진에 대한 긍정적 태도 변화가 높았는데, 이는 프로그램 교육을 통한 정보제공이 대상자의 태도를 긍정적으로 변화시키는 데 효과적임을 알 수 있는 연구 결과이다.

국외의 대장내시경 검사를 받는 성인 환자 326명을 대상으로 수행한 연구 결과 (Blokzijl, Lamberts, van der Waaij, & Spikman, 2019)에 따르면, 대상자의 25.7%에 해당하는 수가 진정 및 진통제 대신 가상현실로 대장내시경 검사를 받고 싶다고 응답했다. 선택의 주된 이유는 검사 중에 가능한 한 적은 양의 약을 복용하여 일상생활 활동을 더 빨리 재개하고, 검사 종료 후에 직접 운전을 하고 퇴원이 가능하기 때문이라고 했다. 그 결과 대장내시경 검사에 대한 환자의 의지가 상승하면서 대장내시경 검사에 대한 관심과 태도가 높아지는 것으로 보고되었다. Amlani, Radaelli와 Bhandari (2020)의 연구에서는 대장내시경 검사에 대한 대중의 지식, 인식 및 태도를 이해하기 위해 유럽연합 5개국을 대상으로 온라인 설문 조사를 실시하였다. 총 2,500명의 대장내시경 경험이 없는 환자들 중 82%가 조기에 문제가 발견된다면 대장내시경 검사를 받을 가치가 있다고 응답했지만, 대다수가 대장내시경 검사 절차에 대한 불안, 걱정과 부끄러움 등의 부정적인 태도를 보였다. 그 이유는 응답자의 38%가 대장내시경 절차 자체가 최악의 부분이 될 것이라고 했고, 26%는 장정결의 준비가 힘들기 때문이라고 답했다. 이에 연구자는 대장내시경 검사를 진행할 때 환자들이 대장내시경 검사에 대해 갖는 부정적인 태도는 예방 의료목적 이해시키지 못하게 하고 검사과정에 대한 오해를 야기시켜 대장내시경 검사를 취소하거나 연장시키는 원인이 될 수 있다고 하였다. 그러기 때문에 대장내시경의 이점, 과정 및 장 준비에 대한 이해도를 높이는 교육을 진행하는 게 매우 중요하다고 하였다.

이처럼 환자들이 대장내시경 검사에 대한 두려움 없이 편안하게 검사를 받을 수 있게 하려면 대장내시경 검사의 목적과 검사 방법, 검사 전 준비사항, 검사 후 주의사항 등 대장내시경 검사 전반에 대한 정확한 정보를 인지시켜야 한다. 요즘은 인터넷을 통

해 대장내시경 검사에 대한 수많은 정보들을 쉽게 얻을 수 있지만, 일반인들은 이러한 정보들을 옳고 그름에 대한 판단 없이 무분별하게 받아들여지게 된다. 대장내시경 검사에 대한 잘못된 정보 습득은 환자들의 불안을 가중시켜 대장내시경 검사에 대한 태도를 부정적으로 만들 수 있다. 따라서, 환자들에게 대장내시경 검사에 대한 정확한 정보를 인지시킴으로써 불편감, 불안과 같은 부정적 감정을 없애고, 궁극적으로 환자들이 올바른 검사 태도를 가지게 하는 최선의 방법은 전문가가 제작한 중재 프로그램을 활용한 사전 교육이라고 생각된다. 이러한 측면에서 본 연구에서 개발한 360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램은 대장내시경 검사에 대한 긍정적인 태도를 유도하는데 효과적인 대안이라고 판단된다.

### 3) 장정결제 및 식이지침에 대한 지식에 미치는 효과

360도 가상현실 기반 교육 중재를 제공한 실험군과 기존 문서화된 자료 교육을 받은 대조군의 지식 정도를 측정된 결과, 실험군과 대조군은 장정결제 및 식이지침에 대한 지식 총점에서 유의한 차이가 없었다( $t=1.83, p=.072$ ). 이러한 결과는 학습자들이 새로운 학습 도구에 큰 흥미를 느끼기는 하지만 전통적인 교육방법인 유인물을 통한 교육을 더 신뢰하고 안정적으로 생각하기 때문이라고 사료된다(표미연 등, 2012). 그리고 지식 총점의 세부항목은 장정결제 복용지식과 식이지침 지식이다. 세부항목 중 장정결제 복용지식에서는 대조군 4.13점에 비해 실험군은 4.58점으로 측정 점수에서 유의하게 높은 차이를 보였고, 식이지침 지식에서는 대조군과 실험군은 유의한 차이가 없었다. 이는 장정결제의 경우 제조사가 다양하고 병원마다 사용하는 장정결제가 다르므로 대장내시경 검사를 처음 받는 성인 환자가 사전에 장정결제 복용지식을 습득하기가 어려운 반면, 식이지침의 경우 환자들이 대장내시경 검사 전에 공통적으로 수행해야 할 지침이므로 여러 매체에서 사전에 접했을 가능성이 크기 때문이라고 사료된다.

대장내시경을 받는 환자를 대상으로 가상현실 기반의 교육 중재 프로그램을 제공하고 장정결제 및 식이지침에 대한 지식을 측정된 연구가 없어 직접적인 비교는 어렵지만, 윤영애(2018)의 연구에서 대장내시경 검사 환자를 대상으로 장정결 교육용 스마트폰 앱을 적용한 실험군과 기존 인쇄물 교육자료를 이용한 대조군에서 장정결제 및 식이지침에 대한 지식에서 유의한 차이가 없었다. 이는 대조군 교육에서 사용된 인쇄물에 그림이나 사진 설명이 잘 되어 있어 대상자가 인지하는 데 큰 어려움이 없었기 때문이라고 저자는 평가하였다. 최미희(2015)의 연구에서는 스마트폰을 이용한 장정결 동영상 교육은 기존 설명서 교육 및 현장 컴퓨터를 이용한 동영상 교육과 비교하여 대상



자의 장정결제 복용 및 식이지식 정도에 유의한 차이가 있다고 보고하였다. 이는 기존의 설명서를 활용한 교육방법에서는 간호사의 설명이 누락되었기 때문이며, 표준화된 설명 방법의 보강이 필요함을 보여주는 결과라고 말하였다. 4차 산업 혁명의 도래와 함께 과학의 기술성이 진보함에 따라 보건 의료 임상현장에서 교육프로그램 방식의 진화가 빠른 속도로 증가하고 있으며, 교육에 대한 대상자의 요구도가 점점 높아짐에 따라 이를 구현할 수 있는 과학기술의 발전의 형태로, 가상현실이 기존의 교육과 차별되는 하나의 교육 매체로써 자리매김을 하고 있다(van der Kruk et al., 2022). 하지만, 환자 교육에 있어 지식을 향상시키기 위한 전략으로서 가상현실과 기존의 문서형 교육을 결합하여 상호보완적으로 제공하는 것이 유용할 것으로 사료된다. VR 기술을 통해 현실적이고 몰입감 있는 학습 경험을 제공하면서 문서 기반의 교육을 병합하여 제공하면 교육의 효과를 극대화할 수 있을 것으로 기대된다. VR은 출입이 제한된 검사실, 중재실 등의 공간을 시각화하여 검사 절차를 예측하고, 검사 전 준비와 과정에 대한 복잡한 개념을 더 잘 이해하는 데 도움을 줄 수 있다(Pirker & Dengel, 2021). 이러한 VR 경험은 환자의 이해력을 높이고 궁극적으로 임상 결과에 긍정적인 영향을 미칠 수 있다. 한편 문서 기반의 교육은 전통적인 학습방법으로서 검증된 정보를 제공하면서 환자가 자신의 속도로 학습하도록 해주는 중요한 교육방법이라고 할 수 있겠다. 또한, 문서 기반의 교육은 VR이 아직 익숙치 않은 고령의 환자들에게는 익숙한 방법이라고 할 수 있다. 이 두 가지 교육방법을 결합하면 제공하면 환자들은 직접적인 경험과 세부적인 지식을 동시에 얻을 수 있을 것으로 기대된다.

#### 4) 장정결제 및 식이지침에 대한 이행에 미치는 효과

360도 가상현실 기반 교육 중재를 제공한 결과, 실험군의 장정결제 및 식이지침에 대한 이행점수는 40.43점이었으며, 대조군의 이행점수는 37.18점으로 유의미하게 높았다( $t=3.07, p=.003$ ). 가상현실 프로그램을 제공하고 장정결제 및 식이지침에 대한 이행을 측정하는 연구가 없어 직접적으로 비교하기에는 다소 제한은 있지만, 최미희와 송준아(2017)의 연구와 조유영과 김현옥(2015)의 연구에서는 스마트폰을 통한 동영상 교육을 받은 실험군이 기존 유인물과 구두 교육을 받은 대조군에 비해 장정결제 복용 및 식이지침에 대한 이행도가 유의미하게 높게 나타났다. 이처럼 기존의 동영상과 모바일 기기를 이용한 교육은 환자의 장정결제 지식 교육을 돕기 위해 사용되고 있으며, 이러한 방법은 환자의 의욕을 높여 장 준비의 이행을 향상시킬 수 있다(Serper et al., 2014).

환자의 이행도 저하는 부적절한 장 준비로 이어지고, 이는 환자 교육과 밀접한 관련

이 있다(Nguyen & Wieland, 2010; Rosenfeld, Krygier, Enns, Singham, Wiesinger, & Bressler, 2010). Zhao 등(2019)은 가상현실 기반 교육 중재는 기존의 동영상 교육을 포함한 환자 교육방법과 비교하여, 환자에게 장정결제 복용을 직접적으로 경험시켜 동기 부여를 높게 일으킨다고 하였다. 그리고 이는 환자의 장정결제 및 식이지침의 이행도를 향상시켜 장정결 준비의 질을 더욱더 개선한다고 보고하였다. 또한, Singh 등(2020)의 연구에서도 가상현실은 환자의 이행도가 향상되어 장 준비를 개선시킨다고 하였다. 따라서 본 연구에서 개발한 360도 가상현실 프로그램은 기존의 교육방법에 비해 검사 전후에 주의해야 할 상황을 탐색하려는 환자의 관심과 동기를 불러일으킬 수 있을 것으로 생각된다. 이러한 동기부여는 가상현실 영상에 환자가 집중하게 되어 교육의 효과를 향상시켜, 장정결 준비 중에 해야 할 일을 이해하고 암기하는 데 도움이 될 수 있을 것이다. 이는 장정결제 복용 및 식이지침의 이행도를 향상시켜 결론적으로 장정결 준비의 질을 높이는 데 도움이 될 것으로 사료된다.

### 5) 장정결도에 미치는 효과

360도 가상현실 기반 교육 중재를 제공한 결과, 실험군의 장정결도는 1.95점, 대조군의 장정결도는 2.90점으로 두 군 간에 유의한 차이를 보였다( $t=5.69, p<.001$ ). 대장내시경을 받는 성인 환자를 대상으로 360도 가상현실 교육 중재 프로그램을 제공하고 장정결도를 측정하는 국내 연구가 없어 직접적인 비교는 어렵지만, 3분 분량의 영상으로 구성된 동영상을 스마트폰을 이용하여 중재한 연구(윤영애, 2018)와 앱을 통한 대장내시경 검사 정보를 제공한 연구(홍해경, 2018)에서 실험군의 장정결도 수준이 높다고 보고하였다. 또한, 최근의 연구논문(이영순 등, 2021)에서 Mobile SMS 및 전화 상담을 통하여 대장내시경 교육 프로그램을 시행 받은 대상자들에게서 장정결이 더 높은 것으로 보고되었다. 국외의 경우 Chen 등(2021)의 결과에 따르면, 대장내시경 검사 전 교육 중재로 가상현실을 HMD를 통하여 6분간 제공한 실험군에서 구두설명과 유인물을 제공한 대조군보다 장정결의 질이 유의하게 높게 나왔다고 보고하였다. 또한, 대장내시경을 처음으로 받는 18-75세의 환자를 대상으로 중재연구를 시행한 Zhao 등(2019)의 연구에 따르면, 약 6분 동안 장 준비에 대한 단계별 지침을 포함한 4가지 주의사항을 HMD를 통하여 가상현실로 시청하게 한 결과, 실험군의 장정결 점수가 유의하게 높게 측정되었다고 보고하였다.

대장내시경 검사 전에 환자들에게 다양한 형태의 매체를 활용하여 올바른 장정결제 복용과 식이지침을 교육함으로써 장정결도를 높이고 이로부터 대장내시경 검사를 성공

적으로 끝나칠 수 있다. 그러나, 최미희(2015)의 연구에서는 환자들에게 현장에 있는 컴퓨터나 스마트폰을 이용하여 동영상 교육을 실시하였는데, 실험군과 대조군의 장정결도 차이가 유의하지 않아 본 연구와 상이한 결과를 보였다. 장정결이 제대로 되지 않으면 대장내시경 검사 시 대변이나 잔여물로 인해 암 병변의 조기발견을 어렵게 하거나 검사 소요시간을 증가시켜 환자가 느끼는 통증과 불편감을 상승시키고, 대장내시경 검사에 대한 부정적 이미지를 키울 수 있다. 따라서, 환자에게 정확한 장정결제 복용 및 식이지침 정보를 효과적으로 전달할 수 있는 교육 프로그램이 요구된다. 본 연구에서는 장정결제 복용 방법, 장정결이 우수한 경우와 불량한 경우의 비교, 장정결도가 검사에 미치는 영향, 검사 전 식이지침 등을 360도 가상현실의 오감 자극 효과를 활용하여 사전 교육함으로써 장정결의 중요성을 인식하게 하였다. 선행연구에 따르면 가상현실을 교육 매체로 활용함으로써 현장감 넘치는 정보를 제공하고, 환자의 몰입을 유도하여 교육 효과를 크게 향상시킬 수 있다고 하였다(이재성, 김주연, 2019). 또한, 가상현실 적용은 더 높은 수준의 장 준비를 반영하여, 용종 및 선종 발견율을 향상시킨다고 하였다(Hayat, Lee, Lopez, Vargo, & Rizk, 2016; Park et al., 2016; Walter et al., 2020). 따라서, 환자들이 360도 기반 가상현실로 구성된 장정결제 복용 프로그램을 검사 전에 시청함으로써 장정결도와 대장내시경 성공률이 높아지는데 큰 효과가 있을 것으로 기대한다.

## 6) 교육만족도에 대한 효과

360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램을 제공한 결과, 실험군의 교육만족도는 48점 만점에 39.53점이었으며, 대조군은 28.50점으로 유의미하게 높았다( $t=7.67, p<.001$ ). 가상현실 기반 중재 프로그램을 적용한 연구는 아니지만, 본 연구와 동일한 교육만족도 도구를 사용한 최미희(2015)의 연구에서도 대장내시경 검사 환자를 대상으로 스마트폰을 이용한 동영상 교육을 받은 실험군이  $42.93\pm 4.41$ 점이었으며, 대조군은  $33.93\pm 5.80$ 점으로 유의한 차이( $F=50.407, p=.016$ )를 보였다. Kim 등(2023)은 대장내시경 검사 전, 360도 카메라로 촬영된 3~5분 분량의 영상을 삼성 기어를 사용하여 가상현실로 제공하였다. 그 결과 실험군의 만족도가 대조군보다 높음을 확인할 수 있었다. 또한, 일본에서 대장내시경 검사를 받는 환자를 대상으로 수행한 무작위대조군 중재연구의 결과에 따르면, HMD를 통해 가상현실 프로그램을 제공받은 실험군에서 가상현실을 제공받지 않고 HMD만 착용한 대조군보다 만족도가 유의하게 더 높았다고 보고하였다(Umezawa et al., 2015). 그리고, Chen 등(2021)의 연구에 따르면, 대장내시경 검

사 교육을 가상현실로 중재받은 실험군이 기존 구두지침과 동일한 내용의 서면 자료를 제공받은 대조군보다 만족도가 높았다고 보고하였다.

대장내시경 검사는 기구 삽입 시 유발되는 신체적, 심리적 반응으로 검사 동안 불편하고 고통스러운 검사로 여겨진다. 이전 연구에서 대장내시경 검사를 받지 않는 이유로 불편함에 대한 불안과 두려움을 언급하였다(김혜선 등, 2013). Umezawa 등(2015)의 연구를 살펴보면, 기존 서면 자료와 구두 교육을 받는 대조군보다 가상현실 기반 교육 중재를 받는 실험군에서 더 높은 비율이 향후 반복 대장내시경 검사를 받아야 하는 경우 동일한 중재를 사용하는 것을 선호한다고 밝혔다. 이 결과는 가상현실 중재 프로그램이 환자에 대한 대장내시경 검사의 내성과 수용성을 향상시킬 수 있음을 시사한다. 본 연구에서 개발한 360도 가상현실 기반 프로그램은 대장내시경 검사에 대한 높은 관심과 흥미를 유발할 수 있는 새로운 도구이다. 그리고 상황학습이론을 기반으로 ADDIE 모형을 적용한 체계적인 과정을 통해 프로그램을 개발함으로써 교육내용이 합리적이고 이해가 용이하도록 구성하여, 기존 인쇄물을 활용한 구두 교육방법보다 교육 만족도를 높일 수 있었다고 사료된다.

## 2. 프로그램 개발

대장내시경 검사는 대장암 예방에 있어 가장 효과적인 방법임에도 불구하고 장정결제 복용의 어려움, 검사 전후의 고통, 감염 가능성 등 부정적인 인식이 보편화되어 있다. 대장내시경 수검자의 불안을 감소시키기 위한 다양한 교육 중재 프로그램 개발연구가 오랫동안 진행되어왔으나 여전히 국내 임상 현장에서는 문서 형태의 안내문이나 단편적인 동영상 교육에 그치고 있어 실제 검사 전 준비사항이나 검사과정에 대한 정보를 제공하는 데 한계가 있었다(Zhao et al., 2019). 따라서, 장정결제 복용, 검사과정, 사후 관리 등 대장내시경 검사 전반에 대한 정보를 정확하고 효과적으로 수검자에게 전달함으로써 수검자의 불안을 해소하고, 대장내시경 검사에 대한 신뢰도를 높일 수 있는 교육 중재 프로그램이 요구된다.

최근 보건의료 임상현장에서는 환자가 실제와 비슷한 경험을 하도록 하는 정보기술(Information Technology, IT) 기반의 새로운 교육 중재의 활용이 강조되고 있다. 특히, 정보기술의 발달로 학습 환경을 가상으로 구현하여 체험할 수 있게 하는 체계화된 학습방법인 가상현실이 도입되고 있다(Land & Jonassen, 2012). 국내외의 대장내시경 검사 관련 가상현실 프로그램 적용 사례를 살펴보면, 국내에서는 선행연구를 포함하여

임상현장에서도 적용된 사례가 거의 없다. 반면, 국외에서는 Chen 등(2021)이 대장내시경 받는 환자를 대상으로 가상현실 프로그램을 이용하여 대장내시경 검사 관련 내용을 교육하였다. 그리고, 본 연구와 가상현실 프로그램을 적용한 시점이 달라 직접적인 비교는 어렵지만, Çakır와 Evirgen(2021)이 수검자가 시각과 청각에 영향을 미치는 가상현실 응용 프로그램을 시청함으로써 진통제 없이도 대장내시경 검사가 가능하다는 연구 결과를 발표하였으며, Shamali 등(2023)은 대장내시경 검사에 진정제와 진통제 대신 편안한 음악과 함께 해변, 자연, 산 등의 시각화 콘텐츠를 적용하는 연구를 현재 진행하고 있다. 이처럼 대부분의 국외 연구는 360도 가상현실 기반 대장내시경 교육 프로그램을 대장내시경 검사 중에 생기는 통증 완화를 위한 수단으로 적용하였고, 콘텐츠 또한 대장내시경 검사에 대한 정보를 담고 있기보다는 해변, 산과 같이 환자의 심리적 안정을 유도하는 일반 콘텐츠를 활용하였다. 따라서, 이러한 선행연구 결과를 국내에서 처음으로 대장내시경 검사를 받는 성인 환자를 위한 대장내시경 검사 교육 중재 프로그램 개발에 적용하기에는 어려움이 있었다.

이에 본 연구에서는 대장내시경 검사 교육프로그램의 문헌 고찰과 국내 일 종합병원에 내원하여 대장내시경 검사를 받는 성인 환자의 교육 요구도를 반영하여 360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램을 체계적으로 개발하고자 하였다. 처음으로 대장내시경 검사를 받는 성인 환자들이 검사의 전반적인 과정을 선 경험함으로써 정보와 이해 부족으로 인한 대장내시경 검사의 다양한 부정적 정서를 감소시키고, 장정결의 중요성을 인식하여 장정결제를 올바르게 복용할 수 있도록 개발한 본 교육프로그램의 의의는 다음과 같다.

첫째, 본 연구자가 개발한 교육프로그램은 국내 소화기 내과 전문가의 자문과 대한 소화기내시경학회의 자료들을 기반으로 설계하였으며, 상황학습이론을 기반으로 ADDIE 교수설계모형을 적용하여 체계적인 절차를 통해 개발했다는 점에서 의의가 있다. 교육 중재 프로그램에 적용될 시나리오는 근거를 기반으로 명확한 학습 목표를 가지고 체계적인 지침에 따라 개발해야 효과를 기대할 수 있다(Waxman, 2010). 따라서, 본 연구에서는 상황학습이론을 기반으로 Branch(2009)의 ADDIE 모형에 따라 총 5단계(분석, 설계, 개발, 실행, 평가)를 거쳐 대장내시경 검사를 받는 성인 환자를 위한 360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램을 개발하였다. ADDIE 모형은 교수자보다 교육자에게 초점이 맞추어져 있어 교육내용을 효과적으로 전달할 수 있는 보편적인 프로그램 개발 모형으로 다양한 분야에서 교육 과정 개발에 활용되고 있다(Branch, 2009). 국내 대장내시경 검사 교육프로그램에 대한 선행연구를 살펴보면, 최미희(2015)

는 대장내시경 검사 대상자의 효과적인 장정결을 위해 기존 교육자료와 문헌, 소화기 내시경학회 및 제약회사의 자료를 토대로 내용을 구성하였고, 전문가 집단에게 의뢰하여 내용을 수정·보완하여 장정결 교육 동영상 프로그램을 완성하였다. 운영애(2018)는 장정결 교육용 스마트 앱을 개발하기 위해 문헌고찰, 대한소화기내시경학회의 장정결 교육자료, 임상에서 사용되는 장정결 안내문 및 장정결제 제조회사의 설명문을 토대로 프로그램을 구성하고, 전문가 타당도 검증을 통하여 수정·보완하였다. 전해정(2019)은 대상자의 장정결에 미치는 교육의 효과를 확인하고자 전문가 집단의 의견을 토대로 H 검진센터에서 자체 제작한 동영상에 음악, 자막내용, 삽입과 삭제 등의 편집 과정만 거친 후 최종 동영상 교육프로그램을 개발하였다. 이처럼 대부분의 대장내시경 검사 교육 중재 프로그램은 교육프로그램 개발 모형을 활용하여 체계적인 절차에 따라 개발되지 않았고, 연구자가 임의로 정한 과정을 통해 개발되었다는 점에서 ADDIE 모형에 근거하여 개발한 본 대장내시경 검사 교육 중재 프로그램이 타 교육 중재 프로그램과는 차별화된 의의가 있다고 할 수 있다.

둘째, 본 연구에서는 대장내시경 검사의 전반적인 과정을 프로그램 내용에 담고자 하였다. 프로그램 내용은 ‘Session 1: 대장내시경 검사 전 주의사항’과 ‘Session 2: 대장내시경 검사과정’의 2가지 카테고리로 구성하였다. Session 1에서는 장정결의 중요성, 장정결제 복용, 식이조절과 약물 주의사항 등을 안내하고자 하였고, session 2는 검사 전 준비, 검사실 환경, 검사 전 처치, 검사 중 과정, 검사 후 회복, 검사 후 식이요법 및 사후 관리 등으로 구성하였다. 최근 국내에서 개발된 대장내시경 검사 교육프로그램의 중재 내용을 살펴보면, 대장내시경 검사의 전반적인 과정을 포함하고 있는 경우는 거의 없었다. 이영순 등(2021)은 식이조절, 장정결제의 조제 방법과 복용 방법을 Mobile SMS를 이용하여 안내하였고, 최미희(2015)는 장정결, 식이 방법, 조제 방법, 복용 방법 등의 내용으로 동영상을 구성하였다. 전해정(2019)은 장정결의 중요성, 식이조절, 내시경 검사 전 약물 주의사항, 장정결제 복용법 등으로 스마트폰 동영상의 세부 내용을 구성하였고, 운영애(2018)는 대장내시경 검사의 정의와 중요성, 식이조절, 장정결제 복용법으로 스마트폰 앱의 내용을 구성하였다. 이처럼 대장내시경 검사 교육 프로그램의 구성 내용이 대장내시경 검사 전 장정결에 국한된 중재 연구가 대부분이었다. 비록 정확한 대장내시경 검사결과를 얻기 위해서는 장정결도가 매우 중요하지만, 의료인이 면대면 교육에 많은 시간을 할애해야 하며, 투입되는 인적, 물적 자원에 비해 대장내시경 검사에 대한 사전 교육 효과와 수검자의 교육만족도는 낮을 것으로 생각된다. 이에 본 연구에서는 장정결제 복용, 사전 식이조절 및 약물 주의사항, 검사 전 준

비, 검사실 환경, 검사 전 처치, 검사 중 과정, 검사 후 회복, 검사 후 식이요법 및 사 후 관리 등 대장내시경 검사와 관련된 전반적인 내용을 프로그램에 담고자 하였다. 특히, 360도 가상현실을 교육 매체로 활용함으로써 수검자가 1인칭 시점에서 실제로 장정결제를 조제하고 복용하는 경험을 할 수 있어 장정결 효과 및 검사 성공률 향상을 기대할 수 있고, 검사실 환경 및 검사 장비를 선 경험함으로써 검사실과 검사 장비에 대한 친숙함이 생기고, 위생 상태에 대한 신뢰도를 증가시켜 대장내시경 검사에 대한 불안감 및 부정적 인식을 낮추는 효과를 얻을 수 있다. 또한, 수검자가 HMD를 활용해 주변과 차단된 환경에서 교육받게 되므로 교육 몰입도가 증가하고, 한 명의 의료인이 다수의 환자를 동시에 응대할 수 있어 최소한의 인력 투입으로 교육 효과를 극대화하고 기존 교육 중재 프로그램에서 발생하는 인적, 물적 낭비를 해소할 수 있다.

셋째, 본 연구를 통해 개발된 360도 가상현실 기반 대장내시경 검사 교육 중재 프로그램은 국내에서 처음으로 해당 분야에 적용한 연구 결과라는 점이다. 보건 의료에서도 교육과 실제 검사의 차이를 줄이고자 360도 가상현실 기반 교육이 적용되는 추세지만(Tilley, 2008), 아직 국내외에서는 360도 가상현실 기반 대장내시경 검사 전 교육 중재 프로그램들이 개발된 사례가 없다. 본 연구는 간호학적인 중재 도구로써 360도 가상현실을 활용하는 교육이 효과적이라는 연구 결과들(Burrai et al., 2019; Butt, Kardong-Edgren, & Ellertson, 2018; Dubovi, Levy, & Dagan, 2017)을 근거로 시도되었다. 또한, 사전 교육 요구도 조사 시 360도 가상현실 기반 교육 프로그램을 받을 의향 여부에 대한 응답자들의 긍정적인 답변이 80%로 높게 나타나 본 연구자의 의도와 일치하였다. 현재 국내에서 360도 가상현실 기반 중재 프로그램을 개발한 선행연구를 살펴보면, 파킨슨병 환자(운동 프로그램), 당뇨병 노인(낙상예방 운동 프로그램)들을 대상으로 한 운동 치료와 조기진통입원임부(산전교육프로그램), 간호사(급성 상부 위장관 출혈간호 시나리오), 소방행정학과 재학생(심정지 인지 교육), 중환자실 신입간호사(인공호흡기 적용 환자 간호) 등을 대상으로 하는 응급상황 관련 교육에 가상현실을 활용하였다(박서아, 2022; 박소정, 2018; 윤초롱, 2021; 이근호, 2015; 이선우, 2011; 정은경, 2019). 이처럼 360도 가상현실 기반 프로그램이 재활 및 응급 관련 특수상황 등으로 많이 개발되고 있지만, 대장암 검진 관련 대장내시경 교육 프로그램으로는 찾기 힘든 실정이다. 최근에는 핸드폰의 대중화로 대장내시경 검사에 대한 교육 프로그램이 앱 또는 동영상 형태로 제작되고 있다(최미희, 2015; 홍해경, 2017). 하지만, 대장내시경 검사에 대한 경험이 없는 환자가 위와 같은 교육 프로그램 이수를 통해 검사 전 준비사항을 충분히 이해하고, 복잡한 장정결제 복용 절차를 정확하게 이행하기에는 분명한

한계점이 존재한다(임연정 등, 2009).

이상으로부터 본 연구에서 개발한 360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램은 상황 학습이론을 기반으로 ADDIE 모델을 적용하여 체계적으로 설계 및 개발되었고, 수검자가 실제 대장내시경 검사 전반적인 과정을 1인칭 시점으로 사전 경험하게 함으로써 현실감과 몰입도를 높여주며, 국내에서 처음으로 진행되는 가상현실 기반 대장내시경 검사 교육 중재 프로그램 연구라는 측면에서 기존 교육 프로그램과는 차별화되는 의의가 있다. 하지만, 본 개발 프로그램을 임상 현장에서 사용하기 위해서는 360도 가상현실 시스템 구축, 양질의 영상 제작, 가상현실 및 시스템 사용에 대한 교육 등 의료기관과 의료인들이 해결해야 할 이슈들에 대한 검토가 필요할 것으로 생각된다. 앞으로 360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램이 임상에서 효율적인 환자의 간호교육으로 자리잡기 위해서는 360도 가상현실에 대해 적극적으로 관심을 가지고, 지속적인 개발과 그 효과를 확인하는 연구가 계속되어야 할 필요가 있다고 사료된다.

### 3. 간호학적 의의

#### 1) 간호교육 측면

본 연구에서는 대장내시경 검사의 준비 및 과정을 360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램으로 개발하고, 교육을 통해 불안, 태도, 장정결제 및 식이지침에 대한 지식과 이행, 장정결도, 교육만족도가 향상되는 효과를 입증함으로써, 성인 환자의 대장암 검진을 위해 360도 가상현실 방법을 적용한 교육이 효과적이라는 근거를 제공하였다. 따라서, 보완적인 간호교육 매체로써 360도 가상현실을 활용하여 성인 환자들이 현실에서 체험하기 어려운 대장내시경 검사준비 및 과정을 가상현실과 상호작용함으로써 환자 역할을 미리 경험할 수 있도록 하여 효과적인 대장내시경 검사의 교육적 중재로 활용될 수 있을 것이다.

#### 2) 간호 실무 측면

대장내시경 검사의 준비 및 과정을 체험할 수 있는 360도 가상현실은 성인 환자의 불안을 낮추고, 태도와 장정결도를 향상시켰으며, 대장내시경 검사를 받는 환자 역할을 사전 경험하는 학습방법에 높은 만족도를 보였다. 성인 환자들이 대장내시경 검사를 사전 경험할 수 없는 현 임상 상황을 고려했을 때 대장내시경 검사를 간접적으로나마 경험해볼 수 있는 교육 매체 및 전략이 필요하다. 360도 가상현실을 활용하여 다양한



대장내시경 검사과정을 실제와 가깝게 구현할 수 있다면, 성인 환자들은 대장내시경 검사를 사전 경험을 통해 학습할 수 있을 것으로 기대된다. 또한, 간호사들은 대장내시경 검사 대상자 간호를 위해 이를 효과적으로 활용할 수 있을 것이다.

### 3) 간호 연구 측면

성인 환자를 대상으로 대장내시경 검사에 대한 교육을 제공하는 중재와 관련된 연구들이 국·내외적으로 진행되어왔다. 국내에서는 대장내시경을 받는 성인 환자를 대상으로 하는 장정결 교육 중재 연구가 집중적으로 진행되고 있으나, 대장내시경 검사과정에 대한 포괄적인 내용을 담고 있는 교육 중재에 대한 연구는 부재하였다. 교육방법에 있어서도 대부분의 중재 프로그램은 간호사에 의한 유인물이나 동영상, 스마트폰 등 단순주입식 교육 형태로 진행되고 있었다. 최근 교육 중재 도구 중 주목받고 있는 가상현실을 대장내시경 검사를 받는 성인 환자에게 적용한 중재 역시 부재하였다.

이에 본 연구는 성인 환자들이 대장내시경 검사를 성공적으로 받을 수 있도록 현실과 유사한 상황을 실제적으로 경험하기에 적합한 가상현실을 교육 매체로 시도한 연구이다. 특히, 본 교육 프로그램은 성인 환자의 학습 동기를 유발하고자 교수-학습 환경을 현실의 문제해결 상황과 접목하는 상황학습이론을 적용하였고, 검증된 교육 프로그램 개발 모델인 ADDIE 모형을 기반으로 하여 체계적인 과정을 거쳐 개발되었다. 따라서, 향후 다양한 의료분야에서 가상현실을 기반으로 한 중재 프로그램 개발연구가 시도될 때 참고 연구자료로 활용할 수 있다. 또한, 대장내시경 검사 교육 프로그램으로 기존에 시도된 적이 없는 교육 매체인 가상현실을 활용하여 성인 환자의 불안, 태도, 장정결제 및 식이 관련 지식과 이행, 장정결도 변화에 긍정적인 결과가 도출되었다는 점과 기존 교육 매체에서는 환자들에게 경험시키기 어려운 대장내시경 검사과정에 대한 포괄적인 정보를 교육 콘텐츠로 담을 수 있었다는 점에서 간호 연구적 의의가 있다.

## 4. 연구의 제한점

본 연구의 제한점은 다음과 같다.

첫째, 본 연구에서는 대장내시경 검사를 처음 받는 성인 환자들의 대장내시경에 대한 태도를 측정하기 위해 Amlani, Radaelli와 Bhandari(2020)가 개발한 도구를 사용하

었다. 대장내시경 검사와 장 준비에 대한 대중의 지식, 태도 및 인식 수준을 파악하기 위해 개발된 도구로, 원 도구의 신뢰도와 타당도가 보고되어 있지 않은 점에서 제한점이 있다. 이러한 점에서 추후 대장내시경 검사에 대한 태도를 검증하기 위한 새로운 도구를 개발하는 것이 필요할 것으로 생각된다.

둘째, 본 연구에서는 360도 가상현실 기반 교육 프로그램의 효과를 지방 광역시 H종합병원의 기존 대장내시경 환자 교육 방법(문서화된 교육 자료와 구두 교육)과 비교 분석하였다. 향후 연구에는 구두 교육, 유인물, SMS 메시지 알림, 동영상, 스마트폰을 이용한 앱 등 다양한 중재 방법을 환자들에게 제공하고, 이를 360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램과 비교 분석한 연구가 필요할 것으로 생각된다.

셋째, 본 연구에는 지방 광역시의 H종합병원에서 대장내시경 검사를 받는 성인 환자들만 참여하였다. 또한, 자발적으로 연구 참여를 희망하는 대상자들을 선정하였고, 대장내시경 검사에 대한 교육에 관심 있는 성인 환자들만 참여했을 가능성을 배제할 수 없으므로 연구 결과를 일반화하는데 신중해야 한다. 360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램 효과의 일반화 검증을 위해 대상자의 범위 확대 및 표본수를 증가시킨 후속 연구가 필요할 것으로 생각된다.

넷째, 본 연구에서는 360도 가상현실 프로그램 개발을 위해 콘텐츠 구성, 360도 영상 촬영, 영상 편집 등을 연구자가 직접 수행하였다. 이 과정에서 영상 촬영 및 편집의 전문성 결여로 인해 대상자들의 화질 지적이 종종 있었다. 이를 보완하기 위해 글씨 크기 50point 이상의 자막을 적재적소에 삽입하고자 하였고, 대장내시경 검사와 관련된 정보를 사진 자료로 첨부하는 등 자원을 최대한 활용하여 환자들의 이해도를 높이고자 하였다. 하지만, 현시점에서 대장내시경 검사와 관련된 가상현실 콘텐츠 개발이 거의 이루어지지 않아 참고할 자료가 없었고, 가상현실 콘텐츠 제작 비용이 많이 들기 때문에 한 개인이 이를 개발 및 적용하기에는 한계가 있었다. 따라서, 후속 연구에서는 대장내시경 검사 전문의, 360도 가상현실 영상 촬영 및 편집 기술자 등 해당 분야의 전문가를 직접 프로그램 개발에 참여시켜 대장내시경 검사과정을 좀 더 실제와 가깝게 구현하고, 영상의 화질과 음향 등 기술적인 부분도 개선하여 전문성이 있는 360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램을 제작하고 교육 효과를 재확인할 필요가 있다.

다섯째, 360도 가상현실 프로그램은 교육 직후 불안, 태도, 장정결도, 교육만족도를 높이는 효과가 있는 것으로 검증되었다. 하지만 교육의 효과가 지속적으로 유지되는지에 대한 검증은 수행하지 못하였으므로 추후 중재 기간의 확대와 반복측정을 반영한 후속 연구를 통해 본 프로그램의 교육 지속 효과를 면밀하게 검증할 필요가 있다.

## VII. 결론 및 제언

본 연구는 대장내시경 검사를 받는 성인 환자를 대상으로 교수 설계 모델인 ADDIE 모형을 사용하여 체계적인 절차로 360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램을 개발하고 그 효과를 평가하였다. 전문가 자문을 통해 개발한 대장내시경 검사준비 및 과정과 문헌고찰, 성인 환자 대상 요구도 설문조사를 바탕으로 교육 프로그램을 개발하였다. Session 1에서는 대장내시경 검사 전 주의사항으로 장정결제 복용법, 식이방법, 약물 주의사항에 대한 시뮬레이션을 시행하고, session 2에서는 대장내시경 검사과정으로 검사 전 처치, 검사 중/후 과정으로 시뮬레이션을 수행하는 흐름으로 교육을 구성하였다.

효과 검증은 대조군 사전-사후 유사실험설계를 사용하여 실험군에는 대장내시경을 처음 받는 성인 환자 40명이 참여하였으며, 기존 교육 중재를 적용한 대조군에도 40명이 참여하였다. 대상자의 종속변수에 대해 사전 설문조사를 시행하여 실험군과 대조군의 동질성을 확인하였으며, 실험군을 대상으로 360도 가상현실 기반 교육 중재를 적용하였다. 중재 결과, 실험군의 불안은 교육 전보다 교육 후에 유의하게 감소하였으며, 태도는 유의하게 증가하였다. 또한, 실험군과 대조군 간의 장정결제 복용 및 식이지식은 유의한 차이가 없었고, 장정결제 복용 및 식이 이행은 유의한 차이가 있었다. 장정결도와 교육만족도는 실험군이 대조군보다 유의하게 더 높게 나왔다.

이상의 연구 결과를 통해 본 연구자가 개발한 360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램은 대장내시경 검사를 받는 성인 환자의 불안을 낮추고, 태도, 이행, 장정결도, 교육만족도를 향상시켜 내시경실에 방문하는 성인 환자들이 성공적인 대장내시경 검사를 하는데 기여할 수 있음을 확인하였다. 따라서, 본 교육 프로그램이 대장내시경 검사 전 검사실 환경 및 검사 절차에 대한 실제적인 정보제공을 통해 성인 환자의 전반적인 이해를 도모하고, 성공적인 대장내시경 검사가 이루어질 수 있도록 함으로써 360도 가상현실 기반 대장내시경 검사 교육 활성화의 초석을 마련했다는 점에서 의의가 있다.

본 연구 결과를 바탕으로 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 성공적인 대장내시경 검사를 위하여 성인 환자의 검사 전반에 대한 이해를 높일 필요가 있다. 따라서 본 연구에서 개발한 360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램을 이용하여 대장내시경 검사를 시행 받는 성인 환자에게 검사 전 교육 중재 프로그램을

을 적용할 것을 제안한다.

둘째, 본 연구에서는 성인 환자를 위한 대장내시경 검사 전 주의사항과 검사과정을 시뮬레이션 시나리오로 개발하였다. 추후 검사 전·중·후의 응급상황, 복부 불편감 해소법, 장정결제 복용 시 도움이 되는 행동 등 다양한 상황에 대한 추가적인 시나리오를 개발할 것을 제안한다.

셋째, 교육 중재 프로그램의 효과를 평가하는 데 있어 시술자의 만족도, 환자의 불편감, 실제 검사시간, 약물의 순응도 등에 대해 추가 비교 분석한 연구가 필요할 것을 제안한다.

넷째, 본 연구에서 개발한 360도 가상현실 기반 교육 중재 프로그램을 발전시켜 향후 연구에서는 360도 가상현실 속에서 의료진과 상호작용을 하는 등의 실시간 교감형 중재 프로그램을 개발하여 확대 적용할 것을 제안한다.

## 참고문헌

- 강경숙. (2009). *동영상 교육프로그램이 자궁적출술 환자의 잔뇨량, 가스배출 및 불안에 미치는 효과*. 동의대학교 대학원 석사학위논문, 부산.
- 강원숙, 김주성. (2018). 대장내시경 전처치 융합관리프로그램의 효과. *한국융합학회논문지*, 9(1), 473-483.
- 강은경, 태영숙. (2017). 대장내시경 검사 전 수검자의 정보인지, 사회적 지지가 불안에 미치는 영향. *전인간호과학학술지*, 10(1), 15-29.
- 강희자, 이경애. (2004). 상황학습 이론에 근거한 실과 교수 학습 방안 탐색 및 적용. *한국실과교육학회지*, 17(3), 91-109.
- 건강보험심사평가원. (2020). 국민관심진료행위(검사·수술 등) 통계.
- 고운서, 한정완. (2020). 가상현실 (VR)에서 조작행위가 사이버멀미에 미치는 영향. *디지털융복합연구*, 18(6), 451-457.
- 국가암정보센터. (2014). 대장암: 관련통계. 2013.01.01. <http://www.cancer.go.kr/ncic/cics-b/01/013/12681045873.html>.
- 국가암정보센터. (2023). 통계로 보는 암 (발생률).
- 국립암센터. (2018). 대장암 검진 질지침 2차 개정판.
- 국립암센터. (2018). 2018년 암검진수검행태조사.
- 권수영, 이지아. (2013). 위내시경 수술을 받는 조기 위암 대상자를 위한 동영상시물레이션 교육 프로그램의 효과. *성인간호학회지*, 25(5), 494-503.
- 권종산. (2017). *실감가상현실을 활용한 경험학습 게임 콘텐츠의 개발 및 평가에 대한 연구*. 서울대학교 대학원 박사학위논문, 서울.
- 김광수. (2017). *원격제어 이동로봇을 이용한 360도 VR 영상 촬영 연구*. 중앙대학교 대학원 석사학위논문, 서울.
- 김동현. (2005). *성공적인 m-Learning 구현을 위한 핵심 요인에 대한 연구*. 연세대학교 대학원 석사학위논문, 서울.
- 김명주, 태영숙. (2002). 비디오 프로그램을 통한 정보제공이 위암조기 발견에 대한 지식과 태도에 미치는 효과. *중앙간호학회지*, 2(1), 61-71.
- 김미리혜. (2011). 건강심리학 장면에서 가상현실과 증강현실의 활용. *한국심리학회지: 건강*, 16(4), 643-656.
- 김수현, 박희옥. (2021). 치매교육을 위한 가상현실 프로그램에 대한 체계적 고찰. *디지털*

- 털용복합연구, 19(3), 195-202.
- 김슬기, 석혜정. (2015). 가상현실 기술을 이용한 공포증 치료의 국내외 동향 분석. *만화애니메이션연구*, -(41), 307-336.
- 김아름, 이수원, 지영준. (2014). 가상현실 기술을 이용한 뇌졸중 마비환자의 재활훈련. *전기의세계*, 63(2), 15-20.
- 김애리. (1994). Video program을 이용한 간호정보 제공이 성인 여성의 유방 자가 검진 지식 및 태도에 미치는 효과. *성인간호학회지*, 6(1), 112-124.
- 김정희, 김옥수. (2005). 뇌졸중 환자를 돌보는 가족의 심리적 안녕감에 영향을 미치는 요인. *대한간호학회지*, 35(2), 399-406.
- 김정택. (1978). *특성-불안과 사회성과의 관계: Spielberg의 STAI를 중심으로*. 고려대학교 대학원 석사학위논문, 서울.
- 김현수. (2010). 완전대장내시경 검사가 되려면? *대한소화기내시경학회지*, 40(Suppl 1), 234-238.
- 김혜선, 한정호, 홍성노, 이영성, 손호선. (2013). 내시경 검사 설명을 위해 개발된 앱의 사용에 대한 효과측정을 위한 Capstone. *한국기술혁신학회 학술대회 발표논문집*, 2013(10), 78.
- 대한대장항문학회. (2014). 알기 쉬운 대장암.
- 대한소화기내시경학회. (2003). 장 정결을 위한 장정결제 복용과 식이에 대한 지침. <http://www.gie.or.kr/member//board/>.
- 대한소화기내시경학회. (2017). 소화기 내시경 경험 및 인식에 대한 설문조사.
- 대한소화기내시경학회 진정내시경 TFT 위원회. (2015). 진정내시경 가이드북. 대한의학서적
- 류지현, 김민정, 김소영, 김혜원, 손찬희, 이영민, 임걸. (2013). *교육방법 및 교육공학*. 학지사
- 류창현, 연성진. (2015). 범죄소년을 위한 분노조절 가상현실 인지행동치료 (VR-CBT) 프로그램 개발과 함의. *교정담론*, 9(3), 191-228.
- 류창현. (2021). 코로나-19 유행병의 새로운 대안: 긍정기술로서의 가상현실치료. *한국중독범죄학회보*, 11(1), 25-44.
- 박금미. (2006). *대장내시경 검사를 위한 대장정결 방법의 비교연구*. 부산대학교 대학원 석사학위논문, 부산.
- 박서아. (2018). *자궁양성종양 환자 대상의 가상현실을 이용한 고강도 초음파치료 교육*.

- 프로그램 개발 및 효과. 계명대학교 대학원 석사학위논문, 대구.
- 박서아. (2022). 초기진통 입원 입부 대상의 가상현실을 활용한 산전교육프로그램 개발 및 효과. 계명대학교 대학원 박사학위논문, 대구.
- 박성익, 임철일, 이재경, 최정임. (2015). *교육방법의 교육공학적 이해 제5권*. 교육과학사.
- 박소정. (2018). *급성 상부 위장관 출혈간호 시나리오를 적용한 가상현실 시뮬레이션 프로그램 개발 및 평가*. 경희대학교 대학원 석사학위논문, 서울.
- 박인우. (1996). 학교교육에 있어서 구성주의 교수원리의 실현 매체로서 인터넷 고찰. *교육공학연구*, 12(2), 81-99.
- 박재준. (2014). 대장종양발견에 있어 시술자의 경험이 대장내시경 회수시간보다 더 중요할 수 있다. *대한소화기학회지*, 64(5), 253-255.
- 박주연. (2013). *스마트폰을 활용한 어휘학습유형이 대학생 영어 학습자의 어휘학습 능력과 학습 태도에 미치는 영향*. 이화여자대학교 교육대학원 석사학위논문, 서울.
- 박홍준, 손병관, 구훈섭, 김병욱. (2017). 진정내시경 시술 전후 환자 준비, 평가 및 회복. *대한소화기학회지*, 69(1), 59-63.
- 보건복지부. (2008). 국가 암조기검진 사업 안내.
- 서준호. (2021). *가상현실을 이용한 자기자비 기반 발표불안 노출치료 프로그램 개발과 효과 검증*. 가톨릭대학교 대학원 박사학위논문, 부천.
- 성낙진, 이종욱, 박기흠. (2004). 대한가정의학회 제작 환자교육자료 평가, *가정의학회지*, 25(9), 669-677.
- 송현숙. (2005). 대장내시경 환자 교육프로그램 적용이 검사 효율성 및 환자 만족도에 미치는 효과. *대한소화기내시경학회지*, 31(suppl 1), 116-121.
- 신애선, 장도은, 최선호, 원영주, 정규원, 박지원, 정승용. (2019). 대장암의 역학, *대한의사협회지*, 62(8), 407-415.
- 신은정, 이영숙. (2016). 간호정보제공이 내시경 점막하 박리술 환자의 시술 전 불안 및 불확실성에 미치는 효과. *한국산학기술학회 논문지*, 17(2), 66-74.
- 아이알에스글로벌. (2017). 4차 산업혁명 시대, 디지털 헬스케어의 ICT 신기술 융복합 동향 및 시장 전망.
- 유삼숙. (2009). *대장내시경 장정결 이행증진을 위한 교육자료 개발과 효과분석*. 단국대학교 대학원 석사학위논문, 용인.



- 윤영애. (2018). *대장내시경 검사 간호대상자의 장정결 교육용 스마트폰 앱 개발 및 효과 검증*. 이화여자대학교 임상보건과학대학원 석사학위논문, 서울.
- 윤초롱. (2021). *신입간호사를 위한 가상현실 기반의 인공호흡기 적용환자 간호 교육프로그램 개발 및 효과*. 울산대학교 산업대학원 석사학위논문, 울산.
- 이기환. (2003). *평생교육학습자의 참여동기와 만족도: 관공서의 평생교육을 중심으로*. 대구대학교 대학원 박사학위논문, 경산.
- 이근호. (2015). 가상현실 운동프로그램이 파킨슨병 환자의 자세불안정과 삶의 질에 미치는 효과. *아시아 운동학 학술지*, 17(1), 49-61.
- 이든샘, 김정호, 김제중. (2017). 이완을 유도한 가상현실 프로그램이 치과불안에 미치는 효과. *한국심리학회지: 건강*, 22(2), 257-269.
- 이랑구, 정진현. (2021). 시각적 몰입감 향상을 위한 VR 게임 제작 기법 연구. *디지털융복합연구*, 19(11), 457-462.
- 이미진, 김은숙, 김해리나, 이선미. (2009). 동영상 운동요법이 척추수술 환자의 통증과 일상생활 기능, 교육만족도에 미치는 효과. *임상간호연구*, 15(3), 39-48.
- 이상길. (2006). 대장암 선별검사로서 분변잠혈검사의 유용성. *대한소화기학회지*, 48(6), 443-445.
- 이선우. (2011). *가상현실 운동프로그램이 노인의 신체기능 및 낙상효능감에 미치는 효과: 당뇨병 노인을 대상으로*. 이화여자대학교 대학원 박사학위논문, 서울.
- 이승화, 이득주, 김광민, 박섯별, 김범택, 주남석, 조두연, 김규남, 박영규, 이동률. (2013). 대장내시경: 술기와 교육. *Korean Journal of Family Practice*, 3(1), 33-49.
- 이연희. (2004). 대장내시경검사 전 환자관리. *대한소화기내시경학회지*, 29(1), 70-75.
- 이영순, 이봉조, 하창윤, 전미양. (2021). Mobile SMS와 상담을 기반으로 한 노인용 대장내시경 교육프로그램의 효과. *Journal of Korean Biological Nursing Science*, 23(1), 64-71.
- 이이삭, 이상현, 정재선, 노기영. (2017). 모바일 헬스케어 앱의 지속사용의도에 미치는 심리적 요인의 영향 연구. *디지털융복합연구*, 15(7), 445-456.
- 이재성, 김주연. (2019). VR과 AR 기술 콘텐츠 사례에 나타난 몰입감과 현실감의 특성에 관한 연구. *한국실내디자인학회논문집*, 28(3), 13-24.
- 이정선. (2001). *비디오를 이용한 수면위내시경검사전 후 간호교육의 불안감소 효과에 관한 연구*. 한양대학교 행정대학원 석사학위논문, 서울.

- 이중희. (1998). *간호정보 제공이 대장 내시경 검사 환자의 불안과 대장정결에 미치는 영향*. 한양대학교 행정대학원 석사학위논문, 서울.
- 임세미, 염영란. (2020). 간호대학생의 가상 현실 시뮬레이션 교육과 교외 임상실습을 통합한 교육의 효과. *융합정보논문지*, 10(10), 100-108.
- 임연정, 김영호, 장동경, 손희정, 이풍렬, 김재준, 이종철. (2009). 80세 이상의 노인에서 대장 내시경 검사의 유용성과 안정성. *대한소화기내시경학회지*, 38(3), 128-132.
- 임정훈, 정인성. (1999). 웹 기반 가상수업의 학습자 만족도 분석에 관한 연구. *교육방송연구*, 5(2), 151-175.
- 임준욱, 배나영, 송원경, 차재명, 이정일. (2010). 국가 암검진 사업의 대장암 선별검사로 시행한 면역화학 분변잠혈검사의 의의. *Intestinal Research*, 8(2), 126-134.
- 전혜정. (2019). *스마트폰 동영상 교육이 대장내시경 장정결에 미치는 영향*. 건양대학교 대학원 석사학위논문, 논산.
- 전황수. (2019). 가상현실(VR)의 의료분야 적용 동향. *전자통신동향분석*, 34(2), 19-28.
- 정은경. (2019). *가상현실을 활용한 심정지 인지 교육 콘텐츠 개발 및 효과*. 전남대학교 대학원 박사학위논문, 광주.
- 조유영, 김현욱. (2015). 동영상 교육이 대장내시경 대상자의 장 정결 이행에 미치는 영향. *대한간호학회지*, 45(5), 704-712.
- 중앙암등록본부. (2023). 2020년 국가암등록통계 참고자료.
- 최경희, 이태훈, 이석호, 이효진, 김은옥, 장지은, 이연선, 정명순, 박숙자, 최은하. (2007). 시청각자료를 이용한 환자교육이 대장내시경 검사에 미치는 영향. *Intestinal Research*, 5(1), 52-59.
- 최미희. (2015). *스마트폰을 이용한 대장내시경 장정결 동영상 교육의 효과*. 고려대학교 교육대학원 석사학위논문, 서울.
- 최미희, 송준아. (2017). 스마트폰을 이용한 대장내시경 장정결 동영상 교육의 효과. *기본간호학회지*, 24(1), 60-71.
- 통계청. (2021). 주요 인구지표(성비, 인구성장률, 인구구조, 부양비 등) / 전국 (년 1960 ~ 2070), <https://www.kostat.go.kr/unifSearch/search.es>.
- 통계청. (2022). 2021년 사망원인통계 결과.
- 표미연, 김정연, 손주은, 이은숙, 김향숙, 김계옥, 박혜정, 김민주, 안기현, 양정란, 유준희, 김영아, 김효진, 최모나. (2012). 스마트폰 어플리케이션을 활용한 전문심폐소생술 시뮬레이션 재학습이 간호사의 지식 및 교육 만족도에 미치는 효과. *임*

- 상간호연구, 18(2), 228-238.
- 허규찬. (2010). 대장암 조기 발견을 위한 전략. *대한내과학회지*, 79(2), 104-112.
- 홍해경. (2018). *대장내시경 검사를 위한 정보제공 어플리케이션 개발 및 효과*. 삼육대학교 대학원 석사학위논문, 서울.
- Allen, I. E., & Seaman, J. (2011). *Going the distance: Online education in the United States, 2011*. Newburyport: Babson Survey Research Group.
- American Cancer Society (2020). *Colorectal cancer facts & figures 2020-2022*. Atlanta: American Cancer Society.
- Amlani, B., Radaelli, F., & Bhandari, P. (2020). A survey on colonoscopy shows poor understanding of its protective value and widespread misconceptions across Europe. *PLoS ONE*, 15(5), e0233490.
- Aronchick, C. A. (2004). Bowel preparation scale. *Gastrointestinal Endoscopy*, 60(6), 1037-1038.
- Bamodu, O., & Ye, X. M. (2013). Virtual reality and virtual reality system components. *Adv. Mater. Res.*, 765, 1169-1172.
- Blokzijl, S. J., Lamberts, K. F., van der Waaij, L. A., & Spikman, J. M. (2019). Willingness to undergo colonoscopy with virtual reality instead of procedural sedation and analgesia. *European Journal of Gastroenterology & Hepatology*, 31(3), 334-339.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach (Vol. 722)*. Springer.
- Brenner, H., Chang-Claude, J., Seiler, C. M., Rickert, A., & Hoffmeister, M. (2011). Protection from colorectal cancer after colonoscopy: a population-based, case-control study. *Annals of Internal Medicine*, 154(1), 22-30.
- Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18(1), 32-42.
- Burrai, F., Othman, S., Brioni, E., Micheluzzi, V., Luppi, M., Apuzzo, L., Zotti, G. B. D., & Manna, G. L. (2019). Effects of virtual reality in patients undergoing dialysis: Study protocol. *Holistic Nursing Practice*, 33(6), 327-337.
- Butt, A. L., Kardong-Edgren, S., & Ellertson, A. (2018). Using game-based virtual

- reality with haptics for skill acquisition. *Clinical Simulation In Nursing*, 16, 25-32.
- Çakır, S. K., & Evirgen, S. (2021). The effect of virtual reality on pain and anxiety during colonoscopy: A randomized controlled trial. *Turkish Journal of Gastroenterology*, 32(5), 451-457.
- Chen, G., Zhao, Y., Xie, F., Shi, W., Yang, Y., Yang, A., & Wu, D. (2021). Educating outpatients for bowel preparation before colonoscopy using conventional methods vs virtual reality videos plus conventional methods: a randomized clinical trial. *JAMA Network Open*, 4(11), e2135576.
- Cho, J., Lee, S., Shin, J. A., Kim, J. H., & Lee, H. S. (2017). The impact of patient education with a smartphone application on the quality of bowel preparation for screening colonoscopy. *Clinical Endoscopy*, 50(5), 479-485.
- Click, B., Pinsky, P. F., Hickey, T., Doroudi, M., & Schoen, R. E. (2018). Association of colonoscopy adenoma findings with long-term colorectal cancer incidence. *JAMA*, 319(19), 2021-2031.
- Coates, G. (1992). *Program from invisible site: a virtual show, a multimedia performance work presented*. George Coates Performance Works, San Francisco.
- Cohen, L. B. (2015). Advances in bowel preparation for colonoscopy. *Gastrointestinal Endoscopy Clinics of North America*, 25(2), 183-197.
- Cohen, J., & Hasler, M. (1987). Sensory preparation for patients undergoing cardiac catheterization. *Critical Care Nurse*, 7(3), 68-73.
- Copp, K. A. (1988). Education and training in cancer: A European perspective. *Cancer Nursing*, 11(4), 255-258.
- Dekker, E., Tanis, P. J., Vleugels, J. L. A., Kasi, P. M., & Wallace, M. B. (2019). Colorectal cancer. *The Lancet*, 394(10207), 1467-1480.
- Dick, W., Carey, L., & Carey, J. (2001). *The systematic design of instruction (5th)*. New York: Longmann.
- Dubovi, I., Levy, S. T., & Dagan, E. (2017). Now I know how! The learning process of medication administration among nursing students with non-immersive desktop virtual reality simulation. *Computers & Education*,

- 113, 16-27.
- Duffy, T. M., & Jonassen, D. H. (1991). Continuing the dialogue: An introduction to this special issue. *Educational Technology*, 31(9), 9-11.
- Fealy, S., Jones, D., Hutton, A., Graham, K., McNeill, L., Sweet, L., & Hazelton, M. (2019). The integration of immersive virtual reality in tertiary nursing and midwifery education: A scoping review. *Nurse Education Today*, 79, 14-19.
- Găină, M.-A., Szalontay, A. S., Ștefănescu, G., Bălan, G. G., Ghiciuc, C. M., Boloș, A., Găină, A.-M., & Ștefănescu, C. (2022). State-of-the-art review on immersive virtual reality interventions for colonoscopy-induced anxiety and pain. *Journal of Clinical Medicine*, 11(6), 1670.
- Garrett, B. M., Tao, G., Taverner, T., Cordingley, E., & Sun, C. (2020). Patients perceptions of virtual reality therapy in the management of chronic cancer pain. *Heliyon*, 6(5), e03916.
- Grammon, J., Mulholland, C. W. (1996). Effect of preparatory information prior to elective total hip replacement on post-operative physical coping outcomes. *Int. J. Nurs. Stud.*, 33(6), 589-604.
- Hayat, U., Lee, P. J. W., Lopez, R., Vargo, J. J., & Rizk, M. K. (2016). Online educational video improves bowel preparation and reduces the need for repeat colonoscopy within three years. *The American Journal of Medicine*, 129(11), 1219.e1-1219.e9.
- Herrington, J., & Oliver, R. (2000). An instructional design framework for authentic learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 48, 23-48.
- IARC (2019). *IARC Handbooks of cancer prevention: Colorectal cancer screening (vol. 17)*. Lyon: International Agency for Research on Cancer.
- IARC (2020). *Globocan 2020: Cancer Fact Sheets-Colorectal Cancer*.
- INACSL Standards Committee (2016). INACSL standards of best practice: Simulation<sup>SM</sup> simulation design. *Clinical Simulation In Nursing*, 12, S5-S12.
- Keshavarz, B., Riecke, B. E., Hettinger, L. J., & Campos, J. L. (2015). Vection and visually induced motion sickness: how are they related? *Frontiers in Psychology*, 6, 472.

- Kim, Y., Yoo, S. H., Chun, J., Kim, J. H., Youn, Y. H., & Park, H. (2023). Relieving anxiety through virtual reality prior to endoscopic procedures. *Yonsei Medical Journal*, *64*(2), 117-122.
- Ko, C. W., Riffle, S., Shapiro, J. A., Saunders, M. D., Lee, S. D., Tung, B. Y., Kuver, R., Larson, A. M., Kowdley, K. V., & Kimmey, M. B. (2007). Incidence of minor complications and time lost from normal activities after screening or surveillance colonoscopy. *Gastrointestinal Endoscopy*, *65*(4), 648-656.
- Kruse, K. M. (2002). Introduction to Instructional Design and the ADDIE Model.
- Kurlander, J. E., Sondhi, A. R., Waljee, A. K., Menees, S. B., Connell, C. M., Schoenfeld, P. S., & Saini, S. D. (2016). How efficacious are patient education interventions to improve bowel preparation for colonoscopy? A systematic review. *PLoS ONE*, *11*(10), e0164442.
- Land, S., & Jonassen, D. (2012). *Theoretical foundations of learning environments*. New York: Routledge.
- Lave, J. (1989). *Cognition in practice: Mind, mathematics and culture in everyday life*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Levin, B., Lieberman, D. A., McFarland, B., Smith, R. A., Brooks, D., Andrews, K. S., Dash, C., Giardiello, F. M., Glick, S., Levin, T. R., Pickhardt, P., Rex, D. K., Thorson, A., & Winawer, S. J. (2008). Screening and surveillance for the early detection of colorectal cancer and adenomatous polyps, 2008: A joint guideline from the American Cancer Society, the US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer, and the American College of Radiology. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, *58*(3), 130-160.
- Lindner, P., Miloff, A., Hamilton, W., Reuterskiöld, L., Andersson, G., Powers, M. B., & Carlbring, P. (2017). Creating state of the art, next-generation virtual reality exposure therapies for anxiety disorders using consumer hardware platforms: design considerations and future direction. *Cognitive Behaviour Therapy*, *46*(5), 404-420.

- Liu, Z., Zhang, M. M., Li, Y. Y., Li, L. X., & Li, Y. Q. (2017). Enhanced education for bowel preparation before colonoscopy: A state-of-the-art review. *Journal of Digestive Diseases, 18*(2), 84-91.
- McCauley, M. E., & Sharkey, T. J. (1992). Cybersickness: Perception of self-motion in virtual environments. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments, 1*(3), 311-318.
- Merril, G. L., & Barker, V. L. (1996). Virtual reality debuts in the teaching laboratory in nursing. *Journal of Intravenous Nursing, 19*(4), 182-187.
- Nguyen, D. L., & Wieland, M. (2010). Risk factors predictive of poor quality preparation during average risk colonoscopy screening: the importance of health literacy. *Journal of Gastrointestinal and Liver Diseases, 19*(4), 369-372.
- Park, J. S., Kim, M. S., Kim, H., Kim, S. I., Shin, C. H., Lee, H. J., Lee, W. S., & Moon, S. (2016). A randomized controlled trial of an educational video to improve quality of bowel preparation for colonoscopy. *BMC Gastroenterology, 16*(1), 64.
- Patel, B. G., Rudnicki, M., Yu, J., Shu, Y., & Taylor, R. N. (2017). Progesterone resistance in endometriosis: origins, consequences and interventions. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica, 96*(6), 623-632.
- Phillips, J. R. (1993). Virtual reality: a new vista for nurse researchers? *Nursing Science Quarterly, 6*(1), 5-7.
- Pirker, J., & Dengel, A. (2021). The potential of 360 virtual reality videos and real VR for education—a literature review. *IEEE Computer Graphics and Applications, 41*(4), 76-89.
- Rex, D. K., Johnson, D. A., Anderson, J. C., Schoenfeld, P. S., Burke, C. A., & Inadomi, J. M. (2009). American College of Gastroenterology guidelines for colorectal cancer screening 2009. *The American Journal of Gastroenterology, 104*(3), 739-750.
- Rosenfeld, G., Krygier, D., Enns, R. A., Singham, J., Wiesinger, H., & Bressler, B. (2010). The impact of patient education on the quality of inpatient bowel preparation for colonoscopy. *Canadian Journal of Gastroenterology and*

- Hepatology*, 24(9), 543-546.
- Ryu, J.-H., Park, J.-W., Nahm, F. S., Jeon, Y.-T., Oh, A.-Y., Lee, H. J., Kim, J.-H., & Han, S.-H. (2018). The effect of gamification through a virtual reality on preoperative anxiety in pediatric patients undergoing general anesthesia: a prospective, randomized, and controlled trial. *Journal of Clinical Medicine*, 7(9), 284.
- Sackett, D. L., & Haynes, R. B. (1976). *Compliance with therapeutic regimens*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
- Serper, M., Gawron, A. J., Smith, S. G., Pandit, A. A., Dahlke, A. R., Bojarski, E. A., Keswani, R. N., & Wolf, M. S. (2014). Patient factors that affect quality of colonoscopy preparation. *Clinical Gastroenterology and Hepatology*, 12(3), 451-457.
- Shamali M., University Hospital Bispebjerg and Frederiksberg. (2023). Virtual reality during colonoscopy. ClinicalTrials.gov Identifier: NCT05723861.
- Singh, A., Ferry, D., Ramakrishnan, A., & Balasubramanian, S. (2020). Using virtual reality in biomedical engineering education. *Journal of Biomechanical Engineering*, 142(11), 111013.
- Son, M., & Yun, J.-W. (2016). Cancer mortality projections in Korea up to 2032. *Journal of Korean Medical Science*, 31(6), 892-901.
- Spielberger, C. D. (1972). Anxiety as an Emotional State. In C. D. Spielberger (Ed.), *Anxiety: Current trends in theory and research (Vol. 1, pp. 23-49)*. New York: Academic Press.
- Suchman, L. A. (1987). *Plans and situated actions: The problem of human-machine communication*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Tilley, D. D. S. (2008). Competency in nursing: a concept analysis. *The Journal of Continuing Education in Nursing*, 39(2), 58-64.
- Umezawa, S., Higurashi, T., Uchiyama, S., Sakai, E., Ohkubo, H., Endo, H., Nonaka, T., & Nakajima, A. (2015). Visual distraction alone for the improvement of colonoscopy-related pain and satisfaction. *World Journal of Gastroenterology*, 21(15), 4707-4714.
- van der Kruk, S. R., Zielinski, R., MacDougall, H., Hughes-Barton, D., & Gunn, K.



- M. (2022). Virtual reality as a patient education tool in healthcare: A scoping review. *Patient Education and Counseling, 105*(7), 1928–1942.
- Veldhuijzen, G., Klaassen, N. J. M., Van Wezel, R. J. A., Drenth, J. P. H., & Van Esch, A. A. (2020). Virtual reality distraction for patients to relieve pain and discomfort during colonoscopy. *Endoscopy International Open, 8*(7), E959–E966.
- Veling, W., Lestestuiver, B., Jongma, M., Hoenders, H. R., & van Driel, C. (2021). Virtual reality relaxation for patients with a psychiatric disorder: crossover randomized controlled trial. *Journal of Medical Internet Research, 23*(1), e17233.
- Venuturupalli, R. S., Chu, T., Vicari, M., Kumar, A., & Fortune, N. (2019). Virtual reality-based biofeedback and guided meditation in rheumatology: A pilot study, *ACR Open Rheumatology, 1*(10), 667–675.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Massachusetts: Harvard University Press.
- Walter, B., Frank, R., Ludwig, L., Dikopoulos, N., Mayr, M., Neu, B., Mayer, B., Hann, A., Meier, B., Caca, K., Seufferlein, T., & Meining, A. (2020). Smartphone application to reinforce education increases high-quality preparation for colorectal cancer screening colonoscopies in a randomized trial. *Clinical Gastroenterology and Hepatology, 19*(2), 331–338.e5.
- Waxman, K. T. (2010). The development of evidence-based clinical simulation scenarios: guidelines for nurse educators. *Journal of Nursing Education, 49*(1), 29–35.
- Winawer, S., Fletcher, R., Rew, D., Bond, J., Burt, R., Ferrucci, J., Ganiats, T., Levin, T., Woolf, S., Johnson, D., Kirk, L., Litin, S., & Simmang, C. (2003). Colorectal cancer screening and surveillance: Clinical guidelines and rationale—Update based on new evidence, *Gastroenterology, 124*(2), 544–560.
- Zhao, Y., Xie, F., Bai, X., Yang, A., & Wu, D. (2019). Educational virtual reality videos in improving bowel preparation quality and satisfaction of outpatients undergoing colonoscopy: protocol of a randomised controlled trial. *BMJ Open, 9*(8), e029483.



## <부록 2> 연구 설명서 및 동의서

### 연구대상자 설명문

#### 1. 연구제목

대장내시경 검사를 받는 성인 환자를 위한 360도 가상현실 기반 교육 중재의 개발 및 효과 평가

#### 2. 연구 책임자

조선대학교 대학원생 곽민주

#### 3. 연구의 목적

본 연구의 목적은 진정대장내시경 검사를 받는 성인 환자 대상자가 검사에 대한 전반적인 이해를 할 수 있도록 교육하기 위한 360도 가상현실 기반의 교육 중재 프로그램을 개발하고 그 효과를 평가하는 것으로 구체적인 목적은 360도 VR 기반 교육 중재 프로그램이 진정 대장내시경검사를 받는 대상자의 불안, 태도, 장 정결제 및 식이지침 관련 지식과 이행, 장정결도, 교육만족도에 미치는 효과를 확인하는 것입니다.

#### 4. 연구 참여 방법

귀하는 연구기관인 광주현대병원 내시경실에 내원한 상태로 진정 대장내시경 검사 전/후로 설문조사를 시행하게 됩니다. 본 연구의 총 연구기간은 2022년 9월부터 2023년 4월까지이며, 해당 기간 동안 연구 목적과 방법에 대하여 설명하고 동의서를 받게 됩니다. 설문지의 경우 직접 작성하도록 하고 문맹이거나 시력이 좋지 않아 직접 작성이 어려운 경우 연구보조인이 질문하여 응답하는 형식으로 진행하게 될 것입니다. 본 연구의 VR프로그램 적용시간은 약 6~7분 이내, 설문지를 작성을 위해 소요되는 시간은 약 10분 정도의 시간이 소요될 것이며, 자기기입식 설문에 참여하도록 요청받을 것입니다.

#### 5. 연구대상자가 준수해야 할 사항

이 연구에 참여하는 대상자는 총 1회 중재프로그램에 중재 전과 후로 2회 설문지 작

성을 해야합니다.

6. 연구대상자에게 예견되는 이득

VR프로그램을 통해 미리 경험하여 학습을 한다면 실제 진정 대장내시경 검사에 직면하였을 때, 심리적 상황이 개선되고 검사진행 과정의 교육 효과와 만족도의 향상을 기대할 수 있을 것으로 예상됩니다. 그리고 연구 참여에 대한 감사의 의미로 소정의 답례품(약 3,000원 내외)을 제공할 예정입니다. 또한 본 연구 참여를 통해 간호임상분야에서 중재 연구의 확장에 중요한 기여를 했다는 사실에 감사함을 표현할 것입니다.

7. 연구대상자에게 미칠 것 예견되는 위험이나 불편

본 연구에서 VR착용으로 인한 예측되는 부작용으로 메스꺼움이나 현기증, 방향감각 상실, 눈의 피로 등을 포함하는 일련의 생리학적 증상이 나타나는 현상이 있을 수 있습니다. 또한 안색변화, 하품, 졸음, 피로감, 현기증, 구토, 두통 등의 다양한 증상 등이 예상됩니다.

8. 연구 참여와 관련된 손상 발생 시 연구대상자에게 주어질 보상이나 치료방법

본 연구자는 편안하고 안정적으로 중재 프로그램을 받을 수 있도록 소과가 준비된 중재 장소를 별도로 확보하고 중재 전/후로 충분한 휴식시간(20~30분)을 제공 할 예정입니다. 또한 중재 중 연구자가 대상자를 지속적으로 모니터링할 예정이며 혹시나 발생할 수 있는 응급 상황을 대처하기 위하여 내시경실내 내과 의사가 상주하고 필요시 내과 협진을 볼 수 있도록 준비할 것입니다.

9. 연구 참여로 인해 연구대상자가 부담해야 할 예상 비용

이 연구 참여에 따른 교통비는 별도로 제공하지 않으며 연구에 참여하는 연구대상자가 부담합니다.

10. 연구대상자가 선택할 수 있는 다른 중재

본 연구는 VR프로그램을 위한 중재연구로 이번 연구에 참여하지 않아도 VR프로그램에 참여할 수 있습니다. 또한 모든 연구가 종료된 다음, 필요한 경우 대조군의 참여자가 원한다면 동일한 VR프로그램의 중재를 받을 수 있습니다.

11. 연구 참여 결정은 자발적인 것이며, 연구도중 언제라도 중도에 참여를 포기할 수

있음

귀하는 연구자로부터 충분한 설명을 듣고 자발적인 결정에 따라 연구에 참여하게 됩니다. 귀하가 이 연구에 참여하는데 동의하지 않더라도 아무런 불이익을 받지 않으며 참여해야 할 의무는 없습니다. 또한 연구 참가에 동의한 후에라도 자유의사에 의하여 언제든지 이유를 제시하지 않고 동의를 취소할 수 있습니다.

12. 개인정보가 보장되지만, 연구자를 포함하여 관련자에게 자료가 보여질 수 있음

귀하의 신원을 파악할 수 있는 기록은 기밀유지가 되고 공개적으로 열람되지는 않습니다. 단, 관련법이나 규정에 의해 허용되는 범위 안에서 연구의 실시절차와 자료의 신뢰성을 검증하기 위해 IRB기관에서는 자료를 직접 열람할 수 있지만 이 경우에도 최대한 기밀유지가 되도록 할 것입니다. 귀하께서 이 동의서에 서명함은 이러한 자료의 직접 열람을 허용한다는 것을 의미하며, 연구의 결과가 출판될 경우 귀하의 신원은 비밀 상태로 유지될 것입니다.

13. 연구와 관련한 새로운 정보가 수집되면 연구대상자에게 알려줌

귀하께서 주시는 응답은 모두 무기명으로 처리될 것이며, 모든 개인 정보의 비밀을 위해 최선을 다할 것입니다. 그리고 귀하의 조사연구 지속 참여 의지에 영향을 줄 수 있는 새로운 정보가 수집되면 적시에 귀하 또는 대리인에게 알려질 것입니다. 연구팀은 설문지를 통해 수집한 자료에는 개별화된 ID를 부여하여 보관파일에 암호화하여 저장할 것입니다. 또한 수집된 모든 자료는 연구목적 이외에는 절대로 사용하지 않을 것이며, 연구가 종료된 후 보관파일은 의무보관 기간이 종료되면 모두 폐기할 것입니다.

14. 연구 참여를 제한하는 경우 및 해당 사유

- 1) VR중재 시 어지러움이나 불편감을 지속적으로 호소하여 참여가 어렵다고 판단되는 경우
- 2) 의사의 권고에 의해 참여 중지가 필요한 경우
- 3) VR중재 중 별도의 중재를 대상자 본인이 시행한 경우
- 4) VR중재 중 대상자가 연구중지를 원하는 경우
- 5) 기타 이유로 VR중재에 영향을 준 경우

에는 중재 프로그램의 중지 및 탈락기준으로 정하여 바로 조치를 할 것입니다.

15. 기관생명윤리위원회 연락처

본 연구에 대해 질문이 있거나 연구 중간에 문제가 생길 시 다음 연구 담당자에 언제든지 연락하십시오.

연구책임자 (성명) : 곽민주                      전화번호: 062-570-XXXX

이 연구는 조선대학교 기관생명윤리위원회가 승인하였으며 이 연구의 참여자로서 귀하의 권리에 대해 질문이 있으시면 조선대학교 기관생명윤리위원회(전화 062-230-7640~3, Email: irb@chosun.ac.kr)에게 문의하실 수 있습니다(익명으로도 가능합니다).

## 연구대상자 동의서

1. 본인은 위 연구에 대해 구두로 설명을 받고, 연구대상자 설명문을 읽었으며 이 연구를 충분히 이해하였습니다.
2. 본인은 이 연구 참여로 인해 발생할 수 있는 위험(불이익)과 이득(혜택)에 관하여 들었으며, 충분히 이해하였습니다.
3. 본인은 이 연구에 참여하는 것에 대하여 자발적으로 동의합니다.
4. 본인은 언제든지 연구의 참여를 거부하거나 연구의 참여를 중도에 철회할 수 있고 이러한 결정이 나에게 어떠한 해가 되지 않을 것이라는 것을 알고 있습니다.
5. 본인은 이 동의서에 서명함으로써 나의 개인정보가 현행 법률과 규정이 허용하는 범위 내에서 연구자가 수집하고 처리하는데 동의합니다.
6. 본인은 이 동의서 사본을 받을 것을 알고 있습니다.

연구대상자:                      (성명)                      (서명)                      (서명일)        년     월     일

법정 대리인(필요시)    (성명)                      (서명)                      (서명일)        년     월     일

동의서 설명자(필요시):    (성명)                      (서명)                      (서명일)        년     월     일

증인(필요시):                      (성명)                      (서명)                      (서명일)        년     월     일

연구책임자:                      (성명)                      (서명)                      (서명일)        년     월     일

### <부록 3> 설문지

## 설문지

연구제목 : 대장내시경 검사를 받는 성인 환자를 위한 360도 가상현실 기반  
교육 중재의 개발 및 효과 평가

안녕하십니까?

저는 조선대학교 일반대학원 간호학과 박사과정 학생입니다.

본 연구는 대장내시경 검진을 받는 성인 대상자의 검사 전 준비 위해 360도 가상현실 기반의 교육 중재를 제공하여 검사 전 불안, 장 준비에 대한 이해와 장 정결 수준에 미치는 효과를 검증하고자 수행합니다. 본 설문지는 본원에서 대장내시경 검사를 받으시는 성인을 대상으로 진행합니다. 본 연구의 결과는 효율적인 장 준비와 성공적인 대장내시경 검사를 받게 하는데 기여할 수 있을 것으로 기대합니다.

본 연구는 귀하의 자발적인 참여를 전제로 이루어지며, 귀하께서 주시는 응답은 모두 무기명 처리될 것이며 연구 목적 외에는 사용되지 않을 것입니다. 연구 참여 도중 발생하는 문제점이나 어려움이 있으시면 언제든지 연구자에게 알려주십시오. 설문지를 작성하는데 약 10~15분 정도의 시간이 소요될 것이며, 연구 도중 원하지 않는 경우에는 언제든지 연구참여를 철회하실 수 있고 이로 인한 불이익은 전혀 없습니다.

귀한 시간 내어 기꺼이 협조하여 주심에 다시 한 번 깊은 감사를 드립니다.

진심으로 귀하의 건강을 기원합니다.

조선대학교 일반대학원 박사과정

연구자 : 곽민주

연락처 : 062-570-XXXX

이메일 : XXXX@XXXX.XX



# 1. 불안 측정

I. 다음 각 문항을 읽으신 뒤 귀하의 의견에 V표 해 주십시오.

	문 항	전혀 아니다	약간 그렇다	그렇다	매우 그렇다
<b>대장내시경 검사를 앞두고.....</b>					
1	나는 지금 마음이 차분하다.	1	2	3	4
2	나는 지금 마음이 든든하다.	1	2	3	4
3	나는 지금 긴장되어 있다.	1	2	3	4
4	나는 지금 후회스럽고 서운하다.	1	2	3	4
5	나는 지금 마음이 편하다.	1	2	3	4
6	나는 지금 당황해서 어찌할 바를 모르겠다.	1	2	3	4
7	나는 나에게 불행이 다가올까 봐 걱정을 하고 있다.	1	2	3	4
8	나는 지금 마음이 놓인다.	1	2	3	4
9	나는 지금 불안하다.	1	2	3	4
10	나는 지금 편안하게 느낀다.	1	2	3	4
11	나는 지금 자신감이 있다.	1	2	3	4
12	나는 지금 짜증스럽다.	1	2	3	4
13	나는 지금 마음이 조마조마하다.	1	2	3	4
14	나는 지금 극도로 긴장되어 있다.	1	2	3	4
15	나는 지금 긴장이 풀려있다.	1	2	3	4
16	나는 지금 만족스럽다.	1	2	3	4
17	나는 지금 걱정하고 있다.	1	2	3	4
18	나는 지금 흥분되어 어쩔 줄 모르겠다.	1	2	3	4
19	나는 지금 즐겁다.	1	2	3	4
20	나는 지금 기분이 좋다.	1	2	3	4

## 2. 태도 측정

II. 다음 각 문항을 읽으신 뒤 귀하의 의견에 V표 해 주십시오.

	문 항	전혀 동의 안함	거의 동의 안함	보통	대체로 동의	매우 동의
1	나는 대장 내시경 검사를 받는 것이 불안하다.	1	2	3	4	5
2	나는 대장내시경 검사를 받기가 부끄럽다.	1	2	3	4	5
3	나는 대장내시경 검사가 아프지 않을까 걱정 이 된다.	1	2	3	4	5
4	나는 걱정스럽거나 창피하더라도 대장내시경 을 할 것이다.	1	2	3	4	5
5	나는 대장내시경 검사를 받아야 하는 것을 다 른사람에게 말하지 않을 것이다.	1	2	3	4	5
6	나는 대장내시경을 받는다면 진정(수면 내시 경)상태에서 받고 싶다.	1	2	3	4	5
7	의사가 대장내시경 검사를 권했다면, 나는 당연히 대장 내시경 검사를 받을 것이다.	1	2	3	4	5
8	나는 조기에 문제가 발견된다면, 대장내시경을 받을 가치가 있다고 생각한다.	1	2	3	4	5

## 3. 장정결제 복용 및 식이지침 관련 지식

III. 다음 각 문항을 읽으신 뒤 귀하가 맞다고 생각하는 곳에 V표 해 주십시오.

	문 항	맞다	틀리다
1	쿨리파 용액(2병) 300ml를 모두 마셔야 한다.		
2	쿨리파 용액 1병을 마실 때 마다 1L이상의 물을 더 마셔야 한다.		
3	쿨리파 용액 복용 1시간 후 모비락스 2포를 물250ml에 타서 복용해야 한다.		
4	쿨리파 용액을 냉장고에 넣어 차게 하면 더 쉽게 마실 수 있다.		
5	쿨리파 용액은 되도록 빠른 시간에 복용하는 것이 좋다.		
6	검사 3일전부터 씨 있는 과일(수박, 포도, 참외)은 먹지 말아야 한다.		

7	검사 3일전부터 줄기가 질긴 채소(배추, 콩나물, 통파)는 먹지 말아야한다.		
8	검사 3일전부터 소화가 잘되지 않은 곡류(검은쌀, 현미 등)는 먹지 말아야한다.		
9	검사 3일전부터 해조류(다시마, 미역, 김 등)는 먹지 말아야 한다.		
10	검사 전날 저녁은 오후 7시경에 먹는 것이 좋다.		
11	검사 전날 식사는 죽이나 미음으로 가볍게 먹는 것이 좋다.		

#### 4. 장정결제 복용 및 식이지침 관련 이행

문 항 (장정결제 복용)		전혀 지키지 않았다	조금 지켰다	대부분 지켰다	매우 잘 지켰다
1	나는 쿨리파 용액(2병) 300ml 모두 마셨다.				
2	나는 쿨리파 용액 1병을 마실 때마다 1L 이상의 물을 더 마셨다.				
3	나는 쿨리파 용액 복용 1시간 후 모비락스 2포를 물250ml에 타서 복용 했다.				
4	나는 쿨리파 용액을 냉장고에 넣어 차게 마셨다				
5	나는 쿨리파 용액은 되도록 빠른 시간에 복용하였다.				
문 항 (식이제한)		전혀 지키지 않았다	조금 지켰다	대부분 지켰다	매우 잘 지켰다
6	나는 3일전부터 씨 있는 과일(수박, 포도, 참외)은 먹지 않았다.				
7	나는 3일전부터 줄기가 질긴 채소(배추, 콩나물, 통파)는 먹지 않았다.				
8	나는 3일전부터 소화가 잘되지 않는 곡류(검은쌀, 현미)는 먹지 않았다.				
9	나는 3일전부터 해조류(다시마, 미역, 김)는 먹지 않았다.				
10	나는 검사 전날 저녁은 오후 7시경에 먹었다.				
11	나는 검사 전날 식사는 죽이나 미음으로 가볍게 먹었다.				

## 5. 교육만족도

IV. 각 문항을 읽으신 뒤 귀하에게 해당하는 부분에 V표 하거나 해당 내용을 적어주십시오.

문 항		전혀 아니다	그렇지 않다	그렇다	매우 그렇다
<b>대장내시경 360도 VR 교육에 대한 만족도</b>					
1	대장내시경 장 정결 준비를 위한 교육 VR 영상(교육자료) 개발이 필요하다고 생각하십니까?	1	2	3	4
2	본 교육이 대장내시경 장 정결을 위한 교육도구로써 적당하다고 생각하십니까?	1	2	3	4
3	본 교육에 사용된 자료와 용어가 명확하고 간결하게 제시되었다고 생각하십니까?	1	2	3	4
4	본 교육의 학습내용의 양은 적당했습니까?	1	2	3	4
5	본 교육의 정보는 일목요연하게 되어 있습니까?	1	2	3	4
6	본 교육의 학습내용은 이해하기에 쉬웠습니까?	1	2	3	4
7	본 교육방법의 설명, 예시, 그림 등의 자료가 적절했습니까?	1	2	3	4
8	본 교육방법의 학습내용이 성공적인 장 정결과 관련이 많이 있는 정보라고 생각하십니까?	1	2	3	4
9	본 교육방법의 학습내용이 검사 전 장 정결제 복용과 식이 제한에 관하여 의사결정을 할 때, 유용하게 사용될 수 있다고 생각하십니까?	1	2	3	4
10	본 교육방법으로 학습할 때 흥미로웠습니까?	1	2	3	4
11	본 교육자료의 디자인은 마음에 드십니까?	1	2	3	4
12	본 교육방법에 대해서 전반적으로 만족하십니까?	1	2	3	4
<b>대장내시경 VR 교육에 대한 전반적 만족도 (해당되는 정도에 V 표시하세요.)</b>					
					

## 6. 일반적 특성

V. 각 문항을 읽으신 뒤 귀하에게 해당하는 부분에 V표 하거나 해당 내용을 적어주십시오.

성 별	<input type="checkbox"/> 남성 <input type="checkbox"/> 여성
연 령	_____ 세
결혼 여부	<input type="checkbox"/> 기혼 <input type="checkbox"/> 미혼 <input type="checkbox"/> 사별 <input type="checkbox"/> 이혼/별거
최종 학력	<input type="checkbox"/> 초졸 <input type="checkbox"/> 중졸 <input type="checkbox"/> 고졸 <input type="checkbox"/> 학사(대학) <input type="checkbox"/> 석사 <input type="checkbox"/> 박사
월 수입 여부	<input type="checkbox"/> 있음 (평균 월 _____ 만원) <input type="checkbox"/> 없음
이전 대장교육 경험	<input type="checkbox"/> 없음 <input type="checkbox"/> 있음
과거 복부수술 경험	<input type="checkbox"/> 없음 <input type="checkbox"/> 있음 (수술명 : _____ )
대장질환 가족력	<input type="checkbox"/> 없음 <input type="checkbox"/> 있음 (질환 : _____ )
평소 변비 유무	<input type="checkbox"/> 없음 <input type="checkbox"/> 있음
현재 담배(흡연) 여부	<input type="checkbox"/> 전혀 하지 않음(비흡연) <input type="checkbox"/> 현재 흡연 중 (흡연자)
현재 음주 여부	<input type="checkbox"/> 전혀 마시지 않음(비음주) <input type="checkbox"/> 주1-2회 가량 <input type="checkbox"/> 주3-4회 가량 <input type="checkbox"/> 주7회(매일)
현재 앓고 있는 중증 질환 여부	<input type="checkbox"/> 없음 <input type="checkbox"/> 있음-- <input type="checkbox"/> 당뇨 <input type="checkbox"/> 고혈압 <input type="checkbox"/> 뇌혈관질환 <input type="checkbox"/> 심혈관질환 <input type="checkbox"/> 호흡기질환 <input type="checkbox"/> 신장질환 <input type="checkbox"/> 소화기계 질환 <input type="checkbox"/> 암 (악성질환 등)

## <부록 4> 대장정결의 정도

### Aronchick scale

1 점	아주 좋음(Excellent)
2 점	좋음(Good)
3 점	보통(Fair)
4 점	불량(Poor)
5 점	아주 나쁨(Inadequate)

Scoring performed before any attempt of washing or suctioning

Aronchick scale, from Aronchick CA, et al. Gastrointest Endosc 2000;52:346-52.

1 (**excellent**): small volume of clear liquid or >95% of the surface seen

2 (**good**): large volume of clear liquid covering 5 - 25% of the surface  
but >90% seen

3 (**fair**): some semi-solid stool that could be suctioned or washed away  
but >90% of surface seen

4 (**poor**): semi-solid stool that could not be suctioned or washed away  
and <90% of surface seen

5 (**inadequate**): repeat preparation and colonoscopy needed

## <부록 5> 대조균 교육자료

### 1. ‘대장내시경 검사 전 주의사항’ 교육자료

신체 약상병 전이자를 제외한  
**클리파아** 복용 설명서

※ 반드시 물에 희석시켜 복용하세요(원액 복용금지)  
※ 원액은 절반씩 2회 나누어 조제 및 복용하세요.

#### 조제방법

- ① 클리파아를 강하게 흔들어서주세요.(10회 이상)
- ② 클리파아(150mL)을 150ml 표시선까지 반병에 넣습니다.
- ③ 물을 300mL을 넣고 표시선까지 채운 다음 뚜껑을 닫고 흔들어 섞어주세요.

#### 복용방법

1차 복용 2차 복용 3차 복용

조제된 클리파아 한 병(500mL)을 15분 간격으로 23회씩 나누어 복용합니다.

물 500mL를 30분 동안 복용합니다.

물 500mL를 한번 더 30분 동안 복용합니다. (물음 많이 드실수록 좋습니다.)

1차 복용 2차 복용 3차 복용

1차 복용방법과 동일하게 1차 → 2차 → 3차 순서로 복용합니다.

### 대장내시경 검사 안내문

1. 대장내시경 검사란?  
내시경을 통하여 항문과 직장 및 대장의 내부를 관찰하는 검사입니다. 관찰을 위해 결장을 수압하임으로 검사 중, 검사 후 복부팽만감, 혈변 등이 발생할 수 있어 검사 전 미리 진통제와 수면제를 먹고 검사를 시작합니다.

2. 대장내시경 검사의 준비  
1) 대장 내부가 깨끗하게 되어야 정확한 검사를 면하게 받으실 수 있습니다.  
검사 3일 전부터 장인 채소류, 육수수, 김, 미역 등 해물, 장류(미역, 김, 등)를 피하고 쌀밥, 콩밥, 찌꺼기 많은 과일(참외, 포도, 뒤마 등), 수박, 키위 등은 섭취하지 않습니다.  
2) 환동고혈, 아스피린 등을 복용 중인 분은 담당의사와 상의 후 복용을 중단하십시오. (검사 5일 전부터 중단해야 합니다.)  
3) 검사 전날 저녁은 죽이나 미음을 드신 후로는 하시고 아침에 일어나면 딱딱한 음식은 섭취하지 않습니다.  
4) 말뚝이 있는 분은 검사 당일 연골을 검사할 때 말뚝이 잘 들어가지 마십시오. 고통없도록 드시는 분은 검사 당일 아침 3시에 말뚝을 빼고 검사 받으십시오.  
5) 장 비우는 약을 다 드신 후에 5L-20L 정도 물을 충분히 드시고 많이 움직여서 장운동을 활발하게 해 주어야 장이 잘 비워져 검사도 잘 됩니다.  
6) 검사 당일엔 여자가면류, 수건, 화장품, 안대 등으로 보호자와 같이 오십시오.  
7) 분당내시경 검사 시, 대변을 검사하지 마시고 조직검사를 추가로 시행할 수 있는 분은 추가 수면제 복용을 준비하십시오.  
8) 조직검사를 면하 않으실 경우 검사 전에 미리 말씀하여 주십시오.

3. 대장내시경 검사 과정  
-환자는 왼쪽 옆으로 누워 양쪽 무릎을 구부리고 엉덩이를 뒤로 살짝 뺀 자세를 취하는 것이 좋습니다. 이때 몸은 긴장을 풀고 천천히 편안하게 호흡하는 것이 좋습니다. 통증 상태에 따라 중간에 자세를 변경할 수 있습니다.  
-대장의 평균길이 약 1.5m-1.6m에 달하는 주름이 잡힌 관의 형태로 수축과 연동운동이 일어납니다.  
-검사 시 내시경은 장운동의 방향과 반대로 진행하게 되며, 대장 내에 공기를 주입하고 장벽이 이완됨을 확인하며 행장까지 삽입한 후 내부를 관찰합니다.  
-배에 힘을 주거나 말소리를 내면 복벽에 긴장이 더해져 내시경의 진입이 어렵습니다.  
-대개는 행장까지 삽입하는 과정에서 불편감과 약간의 통증이 있고, 내시경을 빼면서 관찰할 때는 예소가 됩니다.  
-검사할 때 소요되는 시간은 15-30분 정도로 시술시간은 시술자 및 환자 개인에 따라 검사 조급책 다르나 보통 약 20-30분정도를 소요하게 됩니다.

대장내시경 예약후 : 1.원무과 → 2.원내1층약국 (금일 장정결제 티가세요)

## 2. '대장내시경 검사 과정' 교육자료

**1. 환자의 현재상태**

과거력(질병, 외과 등)	<input type="checkbox"/> 무 <input type="checkbox"/> 유 ( )	소금기탈락(기침, 구토 등)	<input type="checkbox"/> 무 <input type="checkbox"/> 유 ( )
복사제물	<input type="checkbox"/> 무 <input type="checkbox"/> 유 ( )	술권 여부	<input type="checkbox"/> 무 <input type="checkbox"/> 유 ( )
알레르기	<input type="checkbox"/> 무 <input type="checkbox"/> 유 ( )	혈액약물	<input type="checkbox"/> 무 <input type="checkbox"/> 유 ( )
고혈압, 저혈압	<input type="checkbox"/> 무 <input type="checkbox"/> 유 ( )	혈당약물	<input type="checkbox"/> 무 <input type="checkbox"/> 유 ( )
당뇨병	<input type="checkbox"/> 무 <input type="checkbox"/> 유 ( )	급성유무	<input type="checkbox"/> 무 <input type="checkbox"/> 유 ( )
심장질환(심근경색, 등)	<input type="checkbox"/> 무 <input type="checkbox"/> 유 ( )	기타	<input type="checkbox"/> 무 <input type="checkbox"/> 유 ( )
신장질환(부종 등)	<input type="checkbox"/> 무 <input type="checkbox"/> 유 ( )	항응고	<input type="checkbox"/> 시행 <input type="checkbox"/> 미시행

**2. 설명 사항**

1) 검사의 목적과 효과  
대장내시경 검사는 항문을 통해 내시경을 삽입하여 대장암, 용종(폴립), 각종 염증 등 질병을 진단하고 필요시 치료적 시술까지 할 수 있는 검사입니다.

2) 검사과정 및 방법, 검사부위 및 추정 소요시간  
① 대장내시경 검사는 항문을 통해 내시경을 삽입하여 전 대장을 관찰하는 것으로, 대장암 진단 및 예방 목적을 위한 약물을 주사하게 됩니다.  
② 검사시간은 보통 15~30분 정도이나, 병변 유무 및 용종 제거에 따라 다소 차이가 있습니다.  
③ 검사 도중 자세한 관찰을 위해 대장 내시경에 의도적으로 공기, 불활가스, 간헐적인 복통 등이 발생할 수 있으나 검사 후 이내에는 호전됩니다.  
④ 권, 심장, 폐, 신장, 혈액 질환, 임신, 등 각종 병력이 있을 경우 반드시 담당의사와 상의하십시오.  
⑤ 크리올(액, 마약, 주사), 합성판(재: 아스타틴, 아스티스, 콜라겐스, 프라탈 등)을 투여중인 경우에 신장 질환, 당뇨병에 대해 담당 의사와 반드시 상의하여야 합니다. 합성판재는 대장내시경 검사 후 투여된 경우 그 영향력을 복통 중일 경우 항콜린제 투약 여부를 결정하게 되어 합니다.

3) 발현 가능한 합병증의 내용, 정도 및 대처방법  
① 대장내시경 검사는 비교적 안전한 검사이지만, 드물게 출혈, 천공, 감염, 호흡장애, 혈압의 급격한 변화 등의 합병증이 발생할 수 있습니다.  
② 이러한 합병증은 종종 결핵을 시행하는 경우 빈도가 다소 증가할 수 있습니다.  
③ 드물게 환자의 특이 체질로 인해 혈압강하, 호흡곤란, 혈관부종 등과 같은 약물에 대한 과민성 부작용이 발생하는 경우도 있으며, 이런 경우 응급 심폐소생술을 시행하게 될 수 있습니다.

4) 검사관련 주의 사항

① 드물지만 일부 환자에서는 대장의 심한 유흥성, 복부 수술이나 복막염 등으로 인한 장유착으로 전 대장 관찰이 불가능한 경우가 있으며 이런 경우라도 검사 범용은 확보되지 않습니다.  
② 충분한 장 경결이 되지 못한 경우 검사가 불가능하며, 다른 날로 검사가 연기될 수 있습니다.  
③ 검사 도중 병변이 발견될 경우 필요에 따라 조직 생검을 시행하게 되며, 환자 또는 보호자의 동의하에 동종결핵을 시행할 수 있습니다. 이런 경우에는 별도의 검사 비용을 더 지불하게 됩니다.

[ 내시경조영술(조영제)과정 ]

④ 큰 용종을 제거할 경우 항문염, 전신 감염, 호흡장애, 혈압(급격한 변동) 등의 위험이 증가하므로 사전에 의사와 상의하십시오.  
⑤ 조영술은 대장내시경 검사 시 개수, 크기, 위치 등에 따라 사용 여부가 달라질 수 있으며, 과다한 조영제 사용은 신장 기능을 저하시킬 수 있습니다.

5) 시술가능한 내시경 방법  
대장내시경 검사 없는 경우 다른 검사 방법으로는 대장 조영술(단행적가방), CT 촬영 등의 방법이 있습니다. 그러나 위와 같은 검사는 선종이나 용종의 위험성이 없는 장래에 있는 반면, 무조건적인 시술검사 및 동종결핵을 시행할 수 없는 단점이 있습니다.

6) 치료할 하지 않을 경우의 여부  
대장내시경 검사에서 이상 병변이 발견된 경우 병변의 종류에 따른 적절한 처치가 알려집니다. 대장 동종 결핵 병변은 대장암의 전구 병변이므로 제거해야 하며 제거하지 않을 경우 대장암으로 발전할 수 있습니다.

1. 내시경 종류  위내시경  대장내시경  
 [비급여]우면 환리트 비용 : 위( 40,000원 / 50,000원 ) 대장 ( 70,000원 )

2. 의사환자의 목적 및 효과  
진단적 목적에 있어 어느 정도의 진찰상태에 도달한 후 검사를 할지 검사에 따르는 용종 제거, 출혈을 감시해주는 검사입니다. 그러나 미확한 상태로 하는 것은 아니며 환자의 협조가 가능한 진찰 상태에서 검사를 합니다.

3. 발생 가능한 합병증의 내용, 정도 및 대처방법  
대부분 안전한 반면 검사시지만 간혹 호흡기이나 기도경련으로 인한 저산소증, 심장이동거로 인한 저혈압 등의 합병증과 수면으로 시행하는 상부위장관 내시경검사는 수면 중 비호흡으로 인한 호흡 및 의식소실 발생될 수 있으나 대개 일시적이며 특별한 조치 없이 좋아집니다. 드물지만 심한 경우는 호흡이 정지되어 생명이 위협받을 경우가 발생하므로 위와 같이 대개 의한 응급조치가 필요한 경우 및 내시경에 의한 출혈이나 전신 합병증에 대한 설명을 받으십시오.  
또한 고령 및 기타 소인이 있었던 환자에서 내시경 검사와 관련하여 심근경색이나 호흡장애 등이 발생할 수 있습니다. 그렇기 때문에 병행에서는 특히 저혈압, 호흡장애 등 때 까지 환자의 산소포화도와 맥박 등을 모니터 하면서 안전하게 검사하고 있습니다.

4. 선천 가능한 대처방법  
진통 약을 투여하지 않고 검사 시행 시 시술을 할 수 있도록 환자의 상태에 따라 진통제로가 필요 경우 진통제 투여를 시행할 수 있습니다.

5. 예방을 최우선으로 하기 위한 경우 가능한 방법  
진통제를 사용하지 않고 모든 검사를 할 경우 환자의 불이나 통증으로 인하여 고통을 보는 상황이 될 수 있어, 진통제 투여, 진정제 투여, 진정제 투여로 이상 수 중추근육의 부작용이 발생할 수 있습니다.

6. 수면내시경 검사  
수면내시경 검사는 편안한 회복을 위하여 수 시간의 안정이 필요하며, 검사실이나 회복실에서 순차 움직임을 가능케 합니다. 회복조의 지도에 따라 퇴실하시고, 검사 당일에는 운전할 하지 않아야 하고 중요한 약제나 일하는 피해야 합니다. 시술은 중추로 하지않음, 구역, 구토 현상이 없으면 1-2시간이 지난 후 환실시요. 회복되는 시간은 진통약제 및 환자에 따라 차이가 있을 수 있습니다.

본원은 환자에 대한 진찰목적 목적 및 효과, 과정, 예방을 합병증, 후유증에 대한 설명을 의사와 상담하여 본 진찰 목적에 불가항력으로 야기될 수 있는 환자의 특이체질로 예상치 못한 사고가 일어날 수 도 있다는 것을 사전 설명으로 충분히 이해하여 진찰 목적에 합치할것을 서약하고 환자의 상태에 대해 상세히 알리고 이에 따른 의학적 치료를 최선으로 만어 위하여 진찰목적 시행에 동의합니다.



## 감사의 글

감사의 글을 쓰는 이 순간 지난날들을 돌아보면 좋았던 일, 힘들고 어려웠던 일이 참 많았습니다. 무사히 논문을 마무리 할 수 있도록 많은 관심과 격려, 그리고 가르침과 배려를 아끼지 않으셨던 많은 분들께 깊은 감사의 말씀을 드립니다.

언제나 예리하게 빛나는 명철함으로 학문하는 자의 성실함과 엄격함을 가르쳐 주시고, 좁은 시야를 가진 저를 항상 넓은 시야를 갖도록 이끌어 주신 존경하는 유재용 교수님께 진심으로 감사드립니다. 교수님을 통해 제가 더 넓은 세상을 볼 수 있었고, 더욱 열심히 학문에 정진할 수 있었습니다. 교수님께서 주신 가르침은 앞으로도 저의 부족한 점을 채워나가는데 많은 도움이 될 것입니다. 제가 미처 생각지 못했던 부분들까지도 자세히 지도해주시고 체계적인 논리를 이끌 수 있도록 도와주신 김진희 교수님께도 정말 감사드립니다. 예리한 지적과 따뜻한 격려를 통해 논문의 완성도를 높여주셔서 감사드립니다. 언제나 부드러운 카리스마로 학생들과 함께하시며 하나하나 모든 것을 가르쳐주신 이신영 교수님, 정말 감사드립니다. 부족함 많은 논문이지만 논문에 대한 명료한 시각을 가질 수 있도록 꼼꼼히 살펴주셔서 감사드립니다. 여러 가지 난관에 부딪힐 때마다 아낌없는 격려와 지지로 힘을 주시고 부족한 논문의 놓치기 쉬운 부분까지 꼼꼼하게 지도해 주신 김현례 교수님께도 진심으로 감사드립니다. 제가 더 나은 길로 나아가도록 좋은 가르침을 주셔서 정말 감사드립니다. 또한 프로그램 개발 및 진행에 많은 도움을 주시고 항상 따뜻한 미소와 격려로 저에게 힘을 주신 류호성 원장님께도 감사드립니다.

논문을 진행 할 수 있도록 허락해 주신 양동은 원장님이하 광주현대병원 내과 원장님들에게 사랑과 감사의 마음을 드립니다. 그리고 연구진행을 할 수 있도록 많은 조언과 격려를 해주신 광주현대병원 노미라 간호부장님께도 감사의 마음을 전해드립니다. 모델로 출연해 영상 촬영에 도움을 주고, 제 연구에 적극적으로 협조해 많은 도움을 주셨던 한자영 선생님에게 깊은 감사의 마음을 전합니다. 또한 광주현대병원 내시경실 선생님들에게도 사랑과 감사의 마음을 드립니다. 그리고 연구에 참여해주신 대장내시경 검사 대상자 분들에게도 깊은 감사를 드리며 더욱 건강하고 행복하시길 기원합니다.

박사과정 내내 함께 공부하면서 힘이 되었던 박경혜 선생님, 김형란 선생님, 허숙자

선생님께도 깊은 사랑과 감사의 마음을 전합니다. 서로 의지하며 함께 공부하면서 나누었던 격려들을 잊지 못할 것입니다. 또한 멀리 있으면서도 항상 저를 응원하며, 기쁨이 되어주는 소중한 친구 제정미, 노지연에게도 진심으로 고마움을 전합니다. 그리고 희노애락을 같이 한 대학교 친구 김현정, 정구영에게도 감사의 마음을 전합니다.

제 삶의 모본이 되시고 버팀목이 되시며 가장 든든한 후원자가 되어주신 사랑하는 아버님 광종철, 어머님 송희순 여사께 다할 수 없는 존경과 사랑으로 감사드립니다. 배움의 길을 선택하는 순간부터 지금까지 어려움이 있을 때마다 무한한 사랑과 응원으로 저를 여기까지 올 수 있도록 인도해 주셔서 가슴 깊이 감사드립니다. 그리고 언제나 저를 걱정해 주고, 믿어주며 큰 힘이 되어주는 사랑하는 언니 광나경, 오빠 광필선에게도 고마운 마음을 전합니다. 당신들은 나에게 있어 가장 좋은 친구이자 인생의 길동무입니다. 감사합니다. 항상 웃는 얼굴로 응원해주는 새언니 윤소연과 시댁 가족들, 공부하는 며느리를 위해 항상 격려와 사랑으로 대해주신 시부모님께도 존경하는 마음을 담아 감사드립니다. 제가 공부할 수 있도록 응원과 지지를 주며 저의 든든한 힘이 되어주었던 사랑하는 남편 김맥에게 변함없는 신뢰와 감사의 마음을 드립니다. 당신이 내게 보여준 응원과 지지는 학위과정 내내 많은 도움이 되었고, 힘들 때마다 얼마나 큰 힘이 되었는지 모르겠습니다. 엄마를 위해 항상 웃어주고 에너지와 사랑을 주는 예쁘고 소중한 딸, 김리온에게도 감사와 사랑을 전합니다. 아마 가족들의 지지와 격려가 없었다면 논문을 마치지 못했을 것입니다.

논문이 마쳐지는 날을 간절히 바라왔지만 막상 이 자리에 서니 이것이 끝이 아님을 다시 한 번 느낍니다. 저에게 가르침과 격려를 주셨던 많은 분들의 사랑을 힘입어 더욱 정진하는 모습으로 살겠습니다. 감사합니다.