creative commons

COMMONS DEED

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

dCollection

간호학석사 학위논문

가상 현실 시뮬레이션 기반 기본소생술 교육이 고등학생의 지식, 자기효능감, 수행능력에 미치는 효과

2023년 2월

서울대학교 대학원

간호학과 간호학 전공

장 대 환

가상 현실 시뮬레이션 기반 기본소생술 교육이 고등학생의 지식, 자기효능감, 수행능력에 미치는 효과

지도교수 채 선 미

이 논문을 간호학석사 학위논문으로 제출함
2022년 10월

서울대학교 대학원
간호학과 간호학 전공
장 대 환

장대환의 간호학석사 학위논문을 인준함
2022년 12월

위 원 장 최 희 승 (인)

부위원장 권 인 숙 (인)

위 원 채 선 미 (인)

초 록

지역사회에서 발생한 급성 심정지 환자의 생존을 결정짓는 중요한 요소로는 최초 목격자에 의해 즉시 시도되는 기본소생술이 있으며, 현재 우리나라를 비롯한 세계 각국에서는 일반인들이 고품질의 기본소생술을 실시할 수 있는 역량을 기를 수 있도록 다양한 노력을 기울이고 있다.

본 연구는 가상 현실 기술을 활용한 시뮬레이션 기반 기본소생술 교육이 고등학생의 지식, 자기효능감, 수행능력에 미치는 효과와 지속성 검증을 위하여 2022년 7월 21일부터 9월 1일까지 수행된 비동등성 대조군 전후 설계에 의한 유사 실험 연구이다.

연구 대상은 총 60명으로 서울특별시에 소재한 Y 고등학교 1학년 학생을 편의표집 하여 실험군, 비교군, 대조군에 각각 20명씩 무작위로 배정하였다. 모든 집단을 대상으로 동일한 일자에 사전 검사를 실시하고 실험군은 30분간 가상 현실 기술을 활용한 시뮬레이션 기반 기본소생술 교육을, 비교군은 30분간 저충실도 마네킹을 활용한 기본소생술 교육을, 대조군은 아무런 실험 처치 없이 30분간 본 연구 주제와 무관한 내용의 영화 시청을 마친 후 첫 번째 사후 검사를 실시하였다. 두 번째 사후 검사는 6주 후 동일한 일자에 전 집단을 대상으로 실시하였다.

연구 도구는 정지수와 허혜경(2013)이 개발한 도구를 본 연구자가 17문항으로 수정 · 보완하여 기본소생술 지식을 측정하였고, 기본소생술 자기효능감은 박정민과 전상은(2018)이 개발한 도구를 본 연구자가 18문항으로 수정 · 보완하여 측정하였으며, 기본소생술 수행능력은 2020년

한국 심폐소생술 가이드라인(황성오 등, 2021)을 바탕으로 본 연구자가 23문항으로 개발한 도구로 측정하였다.

수집된 자료는 IBM® SPSS® Statistics 28.0.1 프로그램을 이용하여 대상자의 일반적 특성은 빈도와 백분율로, 정규성 검정은 Shapiro-Wilk test로, 실험군 · 비교군 · 대조군 간의 사전 동질성 검정은 Chi-Square test, Fisher's exact test, ANOVA로, 가설 검정은 Two-way repeated measures ANOVA와 Bonferroni correction 방법으로 분석하였다. 측정 도구들의 신뢰도는 Kuder-Richardson formula 20, Cronbach's alpha 계수를 산출하여 분석하였고, 관찰자 간 신뢰도는 Cohen's Kappa 계수를 산출하여 분석하였다.

본 연구의 가설 검정 결과 기본소생술 지식 점수는 실험 처치 직후 및 6주 후 모두 실험군의 평균 점수가 가장 높았으나 실험군과 비교군 사이에서는 통계적으로 유의한 차이가 없었고(p= 1.000, p= 1.000), 실험군과 대조군 사이에서만 통계적으로 유의한 차이가 있었다(p< .001, p= .006). 따라서 부가설 1-1과 부가설 1-2는 부분적으로 지지되었다. 기본소생술 자기효능감 점수 또한 실험 처치 직후 및 6주 후 모두 실험군의 평균 점수가 가장 높았으나 실험군과 비교군 사이에서는 통계적으로 유의한 차이가 없었고(p= .282, p= .099), 실험군과 대조군 사이에서만 통계적으로 유의한 차이가 있었다(p< .001, p= .006). 따라서 부가설 2-1과 부가설 2-2는 부분적으로 지지되었다. 반면 기본소생술 수행능력 점수는 실험 처치 직후 및 6주 후 모두 실험군의 평균 점수가 가장 높았고 실험군과 비교군 사이에서 통계적으로 유의한 차이가 있었으며(p< .001, p< .001), 실험군과 대조군 사이에서 또한

통계적으로 유의한 차이가 있었다($p<.001$, $p<.001$). 따라서 부가설 3-1과 부가설 3-2는 지지되었다.

향후 가상 현실 기술을 활용한 시뮬레이션 기반 기본소생술 교육이 고등학생의 지식, 자기효능감에 미치는 효과와 지속성을 극대화할 수 있도록 대상자의 발달 특성을 고려하여 교육 프로그램의 내용타당도를 엄격히 재검증하고, 질적 연구 방법론 등을 기반으로 대상자의 피드백을 수집할 수 있는 연구가 필요하다고 사료된다. 또한 본 연구 결과와 같이 고등학생의 기본소생술 수행능력 향상 및 지속을 위해서는 저충실도 마네킹을 활용한 전통적 기본소생술 교육보다 가상 현실 기술을 활용한 시뮬레이션 기반 기본소생술 교육을 적용하는 것이 더 효과적인 방안이 될 것으로 기대한다.

주요어: 가상 현실, 시뮬레이션, 기본소생술, 지식, 자기효능감, 수행능력

학 번: 2021-23251

목 차

Ⅰ. 서론 1
1. 연구의 필요성 1
2. 연구 목적 7
3. 연구 가설 8
4. 용어 정의 10

Ⅱ. 문헌고찰 13
1. 기본소생술 교육 동향 13
2. 가상 현실 시뮬레이션 교육 16

Ⅲ. 이론적 배경 20

Ⅳ. 연구방법 24
1. 연구 설계 24
2. 연구 대상 25
3. 연구 도구 26
4. 자료 수집 방법 및 절차 30
5. 윤리적 고려 34
6. 자료 분석 방법 35

Ⅴ. 연구결과 36
1. 일반적 특성에 대한 사전 동질성 검정 36
2. 종속 변수에 대한 사전 동질성 검정 40
3. 가설 검정 43

Ⅵ. 논의 55

Ⅶ. 결론 및 제언 63
1. 결론 63
2. 제언 65

참고문헌 66

부록 86

Abstract 110

List of Tables

Table 1. Research Design of the Study 24

Table 2. Intervention for Experimental Group.....32

Table 3. Intervention for Comparison Group 33

Table 4. Homogeneity Test for General Characteristics 38

Table 5. Normality Test for Dependent Variables.....41

Table 6. Homogeneity Test for Dependent Variables 42

Table 7. Results of RMANOVA on BLS Knowledge 43

Table 8. Differences in BLS Knowledge.....45

Table 9. Results of RMANOVA on BLS Self-efficacy 47

Table 10. Differences in BLS Self-efficacy 49

Table 11. Results of RMANOVA on BLS Performance Ability 51

Table 12. Differences in BLS Performance Ability 53

List of Figures

Figure 1. Equipment needed to implement a VR simulation 10
Figure 2. Conceptual framework for NLN Simulation Theory 20
Figure 3. Conceptual framework for the study 22
Figure 4. Changes in BLS knowledge by point in time 46
Figure 5. Changes in BLS self-efficacy by point in time.....50
Figure 6. Changes in BLS performance ability by point in time....54

List of Appendixes

부록 1. 연구윤리심의위원회 연구승인서.....86
부록 2. 연구참여 설명문 및 동의서.....87
부록 3. 연구 참여자 모집 문건 95
부록 4. 기본소생술 지식 · 자기효능감 측정 도구 96
부록 5. 기본소생술 수행능력 측정 도구.....105
부록 6. 가상 현실 기본소생술 교육 튜토리얼 106
부록 7. 연구 도구 사용 및 수정 · 보완 허가서.....107

Ⅰ. 서론

1. 연구의 필요성

의학 기술의 발달과 평균적 건강 수준의 향상에도 불구하고 급성 심정지(Sudden Cardiac Arrest, SCA) 환자 발생률의 급격한 증가는 전 세계적으로 중요한 보건문제로 부상하고 있다(Virani et al., 2021). 국내에서도 인구 10만 명당 급성 심정지 환자 발생 규모가 2018년 59.5명, 2019년 60.0명, 2020년 61.6명, 2021년 64.7명으로 점차 증가하였고, 급성 심정지로 119 구급대에 의해 의료기관에 이송된 환자 수 또한 2018년 30,539명, 2019년 30,782명, 2020년 31,652명, 2021년 33,235명으로 꾸준히 늘고 있는 추세이다(소방청, 2022).

급성 심정지는 질환이 발생한 장소에 따라서 병원 내 심정지(In-Hospital Cardiac Arrest, IHCA)와 병원 외 심정지(Out-of-Hospital Cardiac Arrest, OHCA)로 분류된다(Myat et al., 2018). 병원 내에서는 환자감시장치를 통해 급성 심정지를 조기에 발견하고 의료진에 의한 즉각적인 전문소생술이 가능하지만, 병원 외 심정지는 이러한 대처가 제한되므로 환자의 좋은 예후를 기대하기가 어렵다(박일수 등, 2013). 국내의 병원 외 심정지 환자 중 의료기관에 이송된 후 생존하여 퇴원한 대상자의 분율은 2018년 8.6%, 2019년 8.7%, 2020년 7.5%, 2021년 7.3%에 불과했으며(소방청, 2022), 이와 같은 수치는 Yan 등(2020)의 체계적 문헌고찰 및 메타분석 연구에서 병원 외 심정지 환자의 퇴원 시

생존율을 8.8%로 보고한 결과보다 저조한 것으로 나타났다.

병원 외 심정지는 가정 · 학교 · 직장 등 지역사회 어디에서나 발생할 수 있고, 이를 최초 목격 및 발견하는 사람의 대부분은 전문 심장소생술 교육을 받지 않은 일반인(lay person)이었다(황성오 등, 2021). 급성 심정지 발생 후 조속하게 의학적 처치를 하지 않으면 환자는 수 분 내에 사망하거나 치명적인 뇌 손상이 유발될 수 있다는 점(Wong et al., 2019)을 고려할 때, 급성 심정지가 발생한 현장에서 일반인에 의해 즉시 시도되는 기본소생술(Basic Life Support, BLS)은 심정지 환자의 생존을 결정짓는 가장 중요한 요소 중 하나이다(Doan et al., 2020; 신원미 등, 2020; 정수연 등, 2016; 조병준, 김선예, 2014). 기존 선행 연구에 의하면 최초 목격자가 신속하고 정확하게 기본소생술을 시행할 경우 그렇지 않은 경우보다 심정지 환자의 생존율이 더 높은 것으로 나타났다(Christensen et al., 2019; Song et al., 2018; 김효실, 전진호, 2020). 또한 지역사회에서 기본소생술 교육을 경험한 인구가 10% 증가할 때 급성 심정지 환자의 생존율이 1.4배 증가했으며(Ro et al., 2016), 표준화된 기본소생술 교육 프로그램의 확산이 병원 외 심정지 환자의 생존율 향상에 유의한 효과가 있었다(Radha, 2020).

이에 미국심장협회(American Heart Association, AHA)는 의료인 뿐만 아니라 일반인을 대상으로도 기본소생술 교육을 활발하게 실시하고 있으며, 결과적으로 미국 내 최초 목격자에 의한 기본소생술 시행률은 30~50%에 육박한다(Virani et al., 2021). 우리나라 또한 일반인의 기본소생술 역량 강화를 위해 보건복지부 · 질병관리청 · 소방청 등의 국가기관과, 대한심폐소생협회 등의 민간기관이 상호 협력하여 교육을

제공하고 있다. 실제로 국내 일반인 기본소생술 시행률은 처음 조사가 이루어진 2008년 1.9%에서 2017년 21%로 약 11배가 늘었고, 2018년 23.5%, 2019년 24.7%, 2020년 26.4%로 지속적으로 증가하고 있으나, 이는 미국·영국·일본 등 주요 의료 선진국과 비교할 때 현저히 낮은 수준이다(권상희, 2021).

기본소생술 교육은 전 생애주기에 걸쳐 체계적으로 이루어져야 하나 특히 학령기 및 청소년기 아동은 학교 교육과정을 통해 기본소생술 교육 효과를 극대화할 수 있는 최적의 대상자로 주목받고 있다(Merchant et al., 2020; Olasveengen et al., 2021). 학교는 조직화된 교육집단이 잘 형성되어 있고 교육의 안정성과 연속성이 높으므로 지역사회에서 성인을 대상으로 하는 기본소생술 교육보다 더 수월하게 학습목표를 달성할 수 있다(Fratta et al., 2020; Sorets & Mateen, 2015). 또한 학습자가 학교에서 배운 기본소생술을 다른 친구나 가족에게 전달하는 파급효과도 기대할 수 있다(Abelsson & Nygårdh, 2019). 이러한 이점을 고려하여 노르웨이는 1961년부터 학생들을 대상으로 기본소생술 실기 교육을 실시하고 있고(Kanstad et al., 2011), 우리나라는 2013년 12월 30일 학교보건법 제9조의 2가 일부 개정되면서 초·중등교육법 제2조에 따른 학교의 모든 학생들을 대상으로 심폐소생술 등 응급처치에 관한 교육 실시가 의무화되었다(법제처, 2013).

고등학생은 발달 단계상 청소년기에 해당하지만 2차 성장 급진기를 거치며 성인과 유사한 신체적 특성을 갖추게 되므로(채진석, 신진이, 2015), 고품질의 기본소생술 수행이 가능하다(Brown et al., 2018). Mathew 등(2020)의 연구에 의하면 기본소생술 교육 후 정확한 속도와

깊이로 2분 이상 가슴 압박을 실시한 비율이 12~13세의 경우 49.4%, 14~15세의 경우 61.3%, 16~17세의 경우 72.5%로 나타났고, 연령·신장·체중과 같은 성장 발달 요인은 가슴 압박 깊이 및 지속성 요인과 통계적으로 유의한 양적 상관관계를 보였다. 인지적 측면에서도 고등학생은 추상적 개념을 구체화시킬 수 있고 논리적 사고가 가능하여 기본소생술 알고리즘에 대한 지식 및 이해도가 높았으며(Chamdawala et al., 2021), 심리적 성숙이 진행됨에 따라 초등학생 및 중학생에 비해 기본소생술 수행 의도 또한 더 높았다(손혜숙, 김윤희, 2015).

우리나라 고등학교에서 이루어지는 기본소생술 교육은 보편적으로 이론교육과 실습교육으로 구분된다. 이론교육은 국가 수준의 보건 교과 교육과정에 근거하므로 학생들에게 가르쳐야 할 내용체계 및 성취기준이 일정 부분 표준화되어 있어 교육의 질 관리가 비교적 용이하다(김지학, 2016; 송경화, 강현석, 2016). 반면 실습교육은 교수자가 교육활동에 필요한 모든 과정과 자원을 직접 설계·개발·활용하여 제공하기 때문에 교수자 역량에 따라 교육 효과의 편차가 크게 나타나게 된다(김영숙 등, 2011). 이러한 문제점은 체계적인 시나리오와 객관적 측정 도구를 갖춘 시뮬레이션 교육을 통해 교육의 재현성 및 반복성을 높임으로써 개선이 가능하다(Tony et al., 2020).

최근 간호학을 포함한 여러 학계에서는 시뮬레이션 기반 기본소생술 교육을 주제로 연구가 활발히 진행되고 있다(Cortegiani et al., 2014; Mundell et al., 2013; 유순규, 이지은, 2017). 선행 연구의 경향을 살펴보면 간호사 등 의료인이나 보건의료계열 대학생을 중심으로 수행된 연구가 주류를 이루었으며 일반인을 대상으로 한 연구는 그 수가 많지

않았다(강민성 등, 2020; 옥지원, 2018). 일부 일반인 대상 연구에서도 군인·경찰·교사·선원 등 성인기 인구집단에 초점을 맞춘 경우가 대부분이었고 고등학생처럼 청소년기 인구집단에서의 연구는 소수에 불과했다(김성훈 등, 2015). 선행 연구의 내용 측면에서는 가상 현실과 같은 디지털 환경에서 기본소생술 교육을 실시하고 그 효과를 검증한 연구가 국외에서 다수 보고되었다(Barsom et al., 2020; Hubail et al., 2022; Rees et al., 2021; Zheng et al., 2022). Almousa 등(2019)의 연구에서는 가상 현실 기술을 활용한 기본소생술 교육이 학습자에게 현존감 있는 응급상황을 경험할 수 있게 함으로써 교육의 효과 및 학습 몰입도를 고취시킬 수 있다고 밝혔다. Uzendu 등(2021)의 연구 또한 가상 현실 안에서 심폐소생술과 자동 심장충격기 사용법을 학습한 대상자가 교육이 종료된 이후 높은 수준의 기본소생술 지식 및 수행 자신감을 보였다고 밝혔다. 반면 국내의 경우 심폐소생술 마네킹 혹은 단순 피드백 장치와 같이 저충실도(low-fidelity) 시뮬레이터를 활용한 연구가 반복적으로 실시되고 있다(김진현, 최욱진, 2017; 문수재 등, 2016; 양현모, 김진우, 2019; 황희정, 엄태환, 2021). 저충실도 시뮬레이터를 활용한 기본소생술 교육은 학습자가 특정 행동을 반복해서 연습할 수 있다는 측면에서 의의가 있지만, 학습자의 지식과 기능을 서로 통합하고 고차원적 사고를 이끌어 내는 데에는 한계가 있다(백미례, 2011). Dzioba 등(2014)의 연구에서도 저충실도 시뮬레이터의 부족한 실재감이 교육의 몰입을 방해하는 요인으로 작용하여 학습자에게 심리적 불편감을 유발한다고 분석하였다.

따라서 본 연구에서는 가상 현실 기술을 활용한 시뮬레이션 기반

기본소생술 교육을 고등학생에게 실시하고 이에 따른 지식, 자기효능감, 수행능력에 미치는 효과 및 지속성을 전통적 방식의 기본소생술 교육과 비교함으로써, 고등학생의 기본소생술 역량 강화에 이바지할 수 있는 기초자료를 제공하고자 시도되었다.

2. 연구 목적

본 연구의 목적은 고등학생을 대상으로 가상 현실 기술을 활용한 시뮬레이션 기반 기본소생술 교육을 적용하고 그 결과를 탐색하기 위한 것으로, 구체적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 가상 현실 기술을 활용한 시뮬레이션 기반 기본소생술 교육이 고등학생의 지식, 자기효능감, 수행능력에 미치는 효과를 파악한다.

둘째, 가상 현실 기술을 활용한 시뮬레이션 기반 기본소생술 교육이 고등학생의 지식, 자기효능감, 수행능력에 미치는 지속성을 파악한다.

3. 연구 가설

[제1 가설]: 가상 현실 기술을 활용한 시뮬레이션 기반 기본소생술 교육을 받은 실험군은 저충실도 마네킹으로 기본소생술 교육을 받은 비교군 및 기본소생술 교육을 받지 않은 대조군에 비해 지식 점수의 차이가 있을 것이다.

부가설 1-1. 실험 처치 직후 실험군은 비교군 및 대조군에 비해 지식 점수의 차이가 있을 것이다.

부가설 1-2. 실험 처치 6주 후 실험군은 비교군 및 대조군에 비해 지식 점수의 차이가 있을 것이다.

[제2 가설]: 가상 현실 기술을 활용한 시뮬레이션 기반 기본소생술 교육을 받은 실험군은 저충실도 마네킹으로 기본소생술 교육을 받은 비교군 및 기본소생술 교육을 받지 않은 대조군에 비해 자기효능감 점수의 차이가 있을 것이다.

부가설 2-1. 실험 처치 직후 실험군은 비교군 및 대조군에 비해 자기효능감 점수의 차이가 있을 것이다.

부가설 2-2. 실험 처치 6주 후 실험군은 비교군 및 대조군에 비해 자기효능감 점수의 차이가 있을 것이다.

[제3 가설]: 가상 현실 기술을 활용한 시뮬레이션 기반 기본소생술 교육을 받은 실험군은 저충실도 마네킹으로 기본소생술 교육을 받은 비교군 및 기본소생술 교육을 받지 않은 대조군에 비해 수행능력 점수의 차이가 있을 것이다.

부가설 3-1. 실험 처치 직후 실험군은 비교군 및 대조군에 비해 수행능력 점수의 차이가 있을 것이다.

부가설 3-2. 실험 처치 6주 후 실험군은 비교군 및 대조군에 비해 수행능력 점수의 차이가 있을 것이다.

4. 용어 정의

1) 가상 현실 시뮬레이션

(1) 이론적 정의: 가상 현실 시뮬레이션은 실제 상황의 일부 혹은 전부를 3차원의 디지털 세계로 구현하고, 그 안에서 인위적으로 재현한 객체와 상호작용을 바탕으로 제시된 시나리오의 문제를 해결하는 일련의 활동을 말한다(Cant et al., 2019; Foronda et al., 2014).

(2) 조작적 정의: 본 연구에서는 헤드셋(VIVE Pro®, HTC Vive Inc., Seattle, USA), 트래커(SteamVR®, HTC Vive Inc., Seattle, USA), 연동 시뮬레이터(CPR Heart®, INFINET Inc., Seoul, Korea)를 통해 구현된 가상의 환경에서 전문가 타당도가 확보된 기본소생술 시나리오를 수행하는 것을 의미한다(Figure 1).

Figure 1. Equipment needed to implement a VR simulation

2) 기본소생술

(1) 이론적 정의: 기본소생술은 사고 및 질병으로 신체적 손상이나 사망의 가능성이 있는 모든 연령대의 대상자에게 생명을 유지할 수 있게 제공하는 행위를 말한다(Olasveengen et al., 2021).

(2) 조작적 정의: 본 연구에서는 심정지가 의심되는 환자를 발견한 일반인 구조자가 현장의 안전과 환자의 반응 확인, 도움 요청 및 신고를 통한 응급의료체계 가동, 119 구급대가 도착하기 전까지 30:2 비율로 가슴 압박과 인공호흡 실시, 자동 심장충격기 사용까지의 일련의 과정을 수행하는 것을 의미한다.

3) 기본소생술 지식

(1) 이론적 정의: 지식은 경험이나 교육을 통해 형성된 정보와 기술 등을 포괄하는 산물을 말한다(Mills & Smith, 2011).

(2) 조작적 정의: 본 연구에서는 정지수와 허혜경(2013)이 개발한 심폐소생술 지식 측정 도구를 본 연구자가 수정·보완한 도구로 측정한 점수를 말하며, 점수가 높을수록 기본소생술에 대한 지식 수준이 높은 것을 의미한다.

4) 기본소생술 자기효능감

(1) 이론적 정의: 자기효능감은 특정 문제를 자신이 가진 능력으로 해결할 수 있다고 믿는 기대와 신념을 말한다(Bandura, 1982, 1986).

(2) 조작적 정의: 본 연구에서는 박정민과 전상은(2018)이 개발한 심폐소생술 자기효능감 측정 도구를 본 연구자가 수정·보완한 도구로 측정한 점수를 말하며, 점수가 높을수록 기본소생술에 대한 자기효능감 수준이 높은 것을 의미한다.

5) 기본소생술 수행능력

(1) 이론적 정의: 수행능력은 개인에게 주어진 역할을 효과적으로 달성할 수 있도록 하는 직간접적인 기술과 행동을 말한다(Draganidis & Mentzas, 2006).

(2) 조작적 정의: 본 연구에서는 2020년 개정된 한국 심폐소생술 가이드라인(황성오 등, 2021)을 바탕으로 본 연구자가 개발한 도구로 측정한 점수를 말하며, 점수가 높을수록 기본소생술에 대한 수행능력 수준이 높은 것을 의미한다.

Ⅱ. 문헌고찰

1. 기본소생술 교육 동향

소생의학(resuscitation medicine)이란 즉각적인 처치가 제공되지 않으면 사망에 이르거나 심각한 후유증이 예상되는 대상자의 치료방법을 연구하는 학문으로, 기본소생술은 소생의학의 한 분야에 속한다(Shoaib & Becker, 2022). 현재 국제 소생술 교류위원회(International Liaison Committee on Resuscitation, ILCOR)는 기본소생술의 과학적 근거를 마련하고 이를 지역사회로 확산시키기 위하여 표준화된 가이드라인을 주기적으로 발표하고 있다(Perkins et al., 2017). 우리나라 또한 발표된 최신 자료를 참고하여 국내 의료환경에 맞게 수정 · 보완한 가이드라인을 활용하고 있는데 2006년을 기점으로 지금까지 세 차례의 개정이 있었다. 첫 번째 개정은 2011년에 이루어졌으며, 기본소생술 순서 변경과 과정 단순화가 주요 특징이다. 기존의 기도 개방-인공호흡-가슴 압박 순서의 기본소생술은 초기 심정지 상황에서 가장 중요한 가슴 압박을 지연시킬 수 있으므로(Hüpfl et al., 2010; Nagao, 2009; Nishiyama et al., 2008; Rea et al., 2010), 가슴 압박-기도 개방-인공호흡 순으로 기본소생술 순서가 변경되었다. 또한 심정지를 인지하는데 소요되는 시간을 줄일 수 있도록 '보고 · 듣고 · 느끼고'로 대표되는 호흡 확인 과정을 삭제하였다. 두 번째 개정은 2015년에 이루어졌으며, 새로운 생존사슬 개념의 도입 및 가슴 압박 깊이와 속도의 조정이 주요 특징이다. 일단 급성 심정지가

발생하면 생존율이 낮으므로 이를 예방하고 조기 발견하도록 권장하였고, 선행 연구의 결과(Stiell et al., 2014; Vadeboncoeur et al., 2014)를 근거로 소아의 가슴 압박 깊이는 5cm에서 4~5cm로, 가슴 압박 속도는 분당 최소 100회에서 100~120회로 수정하였다(황성오 등, 2016). 마지막으로 세 번째 개정은 2020년에 이루어졌는데, 생존사슬의 개념을 병원 밖과 병원 내로 분리하여 제시하고, 가슴 압박 수행을 위해 환자를 침대에서 바닥으로 옮기는 과정을 불필요하다고 보았으며, 감염병 의심 환자에게 수행하는 기본소생술 지침을 신설하였다(황성오 등, 2021).

기본소생술 교육에 있어 중요한 학습 목표 중 하나는 학습자가 실제 심정지 환자를 발견했을 때 주저하지 않고 고품질의 심폐소생술과 자동 심장충격기 적용을 할 수 있는 능력을 기르는 것이다(강경희 등, 2010). 이러한 학습 목표 달성을 위해서는 교육 내용과 방식을 단순화하여 핵심 요소만 전달하고, 충분한 술기 연습 기회를 제공해야 하며, 일관성 있는 피드백이 교수자로부터 이루어져야 한다(Allan et al., 2013; Plant & Taylor, 2013). 또한 교육 과정에서 칭찬과 격려가 동반될 때 학습자는 교육 경험을 긍정적으로 인식하게 되고, 이는 기본소생술에 대한 자신감 및 수행 의지 고취에 유의미한 효과가 있었다(김현숙 등, 2010).

과학적 근거를 바탕으로 조직화한 기본소생술의 내용체계를 어떠한 방식으로 학습자에게 전달할 것인가에 대한 관심이 높아지면서 관련된 분야에서의 연구 활동이 증가하고 있다(García-Suárez et al., 2019). 박정숙과 전현례(2010)는 간호사 167명을 대상으로 기본소생술 교육용 비디오를 보고 따라하는 방식의 교육을 60분 동안 실시한 후 그 효과를 확인하였다. 연구 결과 교육 후 기본소생술에 대한 지식과 수행능력이

통계적으로 유의하게 향상되었고, 신념과 감정 역시 긍정적으로 변화한 것으로 나타났다. 황희정과 엄태환(2021)은 대학생 64명을 분당 103회 정도의 속도를 가진 음악을 들으며 가슴 압박을 연습한 실험군과, 분당 100회 정도의 속도로 맞춰진 메트로놈을 들으며 가슴 압박을 연습한 대조군으로 나누어 그 효과를 비교하였다. 연구 결과 실험군과 대조군 모두 교육 후 가슴 압박 수행능력이 향상됐으나, 두 군 간의 유의미한 차이는 없었다. 그 외에도 스마트폰 어플리케이션을 활용한 기본소생술 교육(Srither & Lateef, 2016; 박순희, 조근자, 2015; 정은경 등, 2014), 피드백 장치를 활용한 기본소생술 교육(Kirkbright et al., 2014; Wee et al., 2014; 문수재 등, 2016; 박상오, 2017), 증강 현실 기술을 활용한 기본소생술 교육(Balian et al., 2019; Higashi et al., 2017; Ingrassia et al., 2020)을 실시하고 그 효과를 검증한 선행 연구가 있었다.

지금까지 고찰한 바와 같이 지역사회 내에서 일반인의 기본소생술 수행능력을 효과적으로 향상하기 위해 교육 내용 및 방법에 관한 연구가 꾸준히 진행되고 있다. 그러나 각 연구들마다 연구 변인에 대한 정의와 측정 도구가 서로 상이하고, 연구 방법론 측면에서 실험 연구의 조건이 엄격히 통제되지 않은 경우도 있어 보고된 결과가 순수한 실험 처치의 결과라고 판단하기 어려운 면이 있었다. 따라서 본 연구를 통해 기존의 선행 연구에서 발견된 단점을 보완하고 새로운 지식체를 형성함으로써, 병원 밖 심정지 상황에서 일반인의 현장 대응력을 높이고 사회 안전망이 강화될 수 있기를 기대한다.

2. 가상 현실 시뮬레이션 교육

가상 현실은 다양한 테크놀로지를 기반으로 구축된 3차원의 공간을 의미하며(McGrath et al., 2018), 사용자의 감각을 통합적으로 자극하는 방식으로 실제와 유사한 환경을 구현한다(안수진, 김주연, 2018). 가상 현실에서 사용자가 특정 행동을 수행하면 시스템은 이를 인식하고 즉각 피드백 반응을 제공하기 때문에 실시간 상호작용이 가능하다는 특징을 지닌다(Fuchs et al., 2011; Yang et al., 2019). 최근 초연결과 초지능으로 대표되는 제4차 산업혁명 시대가 도래하면서 가상 현실 기술은 빠르게 발전하고 있고 공학·군사·의료·예술 등 사회 전반에 걸쳐 광범위하게 사용되는 추세이다(Skilton & Hovsepian, 2018).

특히 지식 전달을 중심으로 하는 기존의 교육에서 벗어나 학습자의 창의적 사고와 문제해결능력을 기를 수 있는 방안으로 가상 현실 기술을 활용한 시뮬레이션 교육이 주목받고 있다(Shahroom & Hussin, 2018). 시뮬레이션 교육의 유형은 학습에 요구되는 상황 또는 환경을 정확하게 재현하는 정도인 충실도(fidelity)에 따라 구분된다(Lefor et al., 2020). 가상 현실 기술은 학습자에게 실제적인 경험과 몰입감을 충분히 제공할 수 있으므로, 이를 활용한 시뮬레이션 교육은 고충실도(high-fidelity) 수준에 해당한다(Zizza et al., 2018). 교육에 사용되는 시뮬레이터의 충실도가 높을수록 학습자는 배움의 과정에서 흥미를 느끼게 되고 이는 학업성취도에도 긍정적인 영향을 미친다(박현린, 손은남, 2020). 뿐만 아니라 학습자가 시나리오를 해결하는 과정에서 능동적인 역할을 수행할 수 있는 교육 기회를 부여하고(Fabris et al., 2019), 궁극적으로 사고의

깊이를 향상시키는데 유의미한 효과가 있었다(Chen, 2016). 또한 가상 현실 시뮬레이션 교육은 학습한 내용에 대한 기억의 지속성 측면에서도 이점을 지닌다. 학습의 원추 이론에서는 교육 방법에 따라 학습 2주 후 기억의 정도가 다르다고 하였는데, 읽기 학습의 경우에는 전체 학습 내용의 10% 정도 회상할 수 있었던 반면에 직접 경험이나 시뮬레이션 학습의 경우에는 90% 정도를 회상할 수 있었다(Dale & Nyland, 1960).

최근 간호학을 비롯하여 인간의 건강을 보호하고 증진하는 실천과학 분야에서 가상 현실 기술을 시뮬레이션 교육에 접목하려는 시도가 매우 활발하게 이루어지고 있다(전혜진, 2019). 이러한 보건의료계열 학문은 대상자의 건강 문제를 해결하기 위하여 과학적 지식과 근거 기반의 술기 수행능력을 모두 강조하고 있으므로, 학습한 이론적 개념을 직접 응용해 볼 수 있는 실습교육이 중요한 의미를 갖는다(권인수, 서영미, 2012). 그러나 환자의 안전과 권리가 강화되면서 임상 실습교육이 관찰 위주로 실시되고 있어 이를 보완할 교육에 대한 요구가 높은 실정이다(Ironside et al., 2014). 가상 현실 기술을 활용한 시뮬레이션 교육은 실제 환자를 대상으로 하지 않기 때문에 학습자가 실수에 대한 부담감을 최소화할 수 있고 안정된 심리상태로 체계적인 훈련이 가능하다(Wood et al., 2022). 또한 소프트웨어 프로그램을 이용하여 광범위한 임상 사례를 구현할 수 있으므로 표준화 환자(Standardized Patients, SP) 훈련에 필요한 비용 및 현실과 유사한 환경을 구축하기 위해 필요한 물품 구입 비용이 거의 요구되지 않는다(Shorey & Ng, 2021).

이와 같은 맥락에서 일반인을 대상으로 이루어지는 기본소생술 교육 방법 역시 점차 변화하고 있다(옥지원, 2018). 저충실도 시뮬레이터를

이용한 기존 교육 방식은 학습자가 기본소생술의 각 단계를 부분적으로 나눠 반복적 숙달이 가능하다는 장점이 있지만(이영희, 안혜영, 2019), 실제 응급상황에서는 학습한 일련의 전 과정을 연속성 있게 수행해야 한다는 점에서 한계를 보인다(김종민, 2021). 또한 기본소생술이 필요한 상황을 감별하기 위해서는 환자의 표정·호흡·움직임 등을 종합적으로 확인해야 하나 저충실도 시뮬레이터로는 이를 제대로 구현하기 어렵다는 문제가 있다(Ryzner & Kujath, 2018). 그러나 가상 현실 시뮬레이션을 활용하면 기존 기본소생술 교육의 문제점을 일정 부분 해결하고 교육의 효과와 효율성을 더욱 증대시킬 것으로 전망된다(Buttussi et al., 2020; Jaskiewicz et al., 2020).

관련된 국외 선행 연구로서 Barsom 등(2020)은 고등학생 40명을 가상 현실에서 기본소생술 교육을 받은 실험군과, 비디오 시청 방식으로 기본소생술 교육을 받은 대조군으로 나누어 그 효과를 비교하였다. 연구 결과 실험군이 대조군보다 기본소생술에 대한 지식, 자신감, 수행능력 모두 유의미한 향상을 보인 것으로 나타났다. Hubail 등(2022)은 18세 이상 성인 26명을 대상으로 실험군은 가상 현실 기술을 활용한 가슴 압박 교육을, 대조군은 교수자 시범 위주의 가슴 압박 교육을 제공한 후 그 효과를 비교하였다. 연구 결과 실험군과 대조군 모두 실험 처치 이후 가슴 압박 수행능력이 향상됐으나, 두 군 간의 유의미한 차이는 없었다. Rees 등(2021)은 학령기 아동에게 적합한 가상 현실 기본소생술 교육 프로그램을 개발하기 위해 요구도 조사 및 분석 연구를 수행하였으며, Zheng 등(2022)은 메타 분석 연구를 통해 가상 현실 기술을 활용한 시뮬레이션 기반 기본소생술 교육이 고품질의 심폐소생술 수행에 도움이

된다는 결론을 도출하였다.

반면 국내에서는 일련의 기본소생술 과정 중에서 특정 행위에 대한 수행능력을 단편적으로 강화하기 위한 연구를 찾을 수 있었다. 정은경과 신준호(2021)는 심정지 환자를 인지할 수 있는 능력을 향상하기 위하여 360° 가상 현실 동영상을 개발하고 그 효과를 질적 자료와 양적 자료로 제시하였다. 송은지(2017)는 자동 심장충격기 사용법에 초점을 맞추어 가상 현실 훈련 시스템을 개발하였으며, 강원윤 등(2019)은 가상 현실 내에서 심폐소생술을 수행하고 자동 심장충격기를 적용했을 때 어떻게 평가할 것인지에 대한 시스템을 개발하였다.

지금까지 고찰한 바와 같이 가상 현실 기술을 활용한 시뮬레이션 기반 기본소생술 교육은 기존의 교육을 대체·보완할 수 있는 장점을 가지며 교육 효과를 검증하기 위한 연구가 다수 실시되었다. 그러나 국내에서는 관련 연구가 충분히 이루어지지 않았으므로 본 연구를 통해 선행 연구 사이의 간극과 편차를 줄일 수 있으리라 기대한다.

Ⅲ. 이론적 배경

본 연구는 Jeffries 등(2015)의 NLN Simulation Theory를 이론적 기틀로 제시하였다. Jeffries 등(2015)의 NLN Simulation Theory는 중범위 간호 이론(middle range theory)으로 분류되며 맥락(context) 요인, 학습배경(background) 요인, 학습설계(design) 요인, 시뮬레이션 경험(simulation experience) 요인, 촉진자 및 교육 전략(facilitator & educational strategies) 요인, 참여자(participant) 요인, 성과(outcome) 요인으로 구성되어 있다(Figure 2).

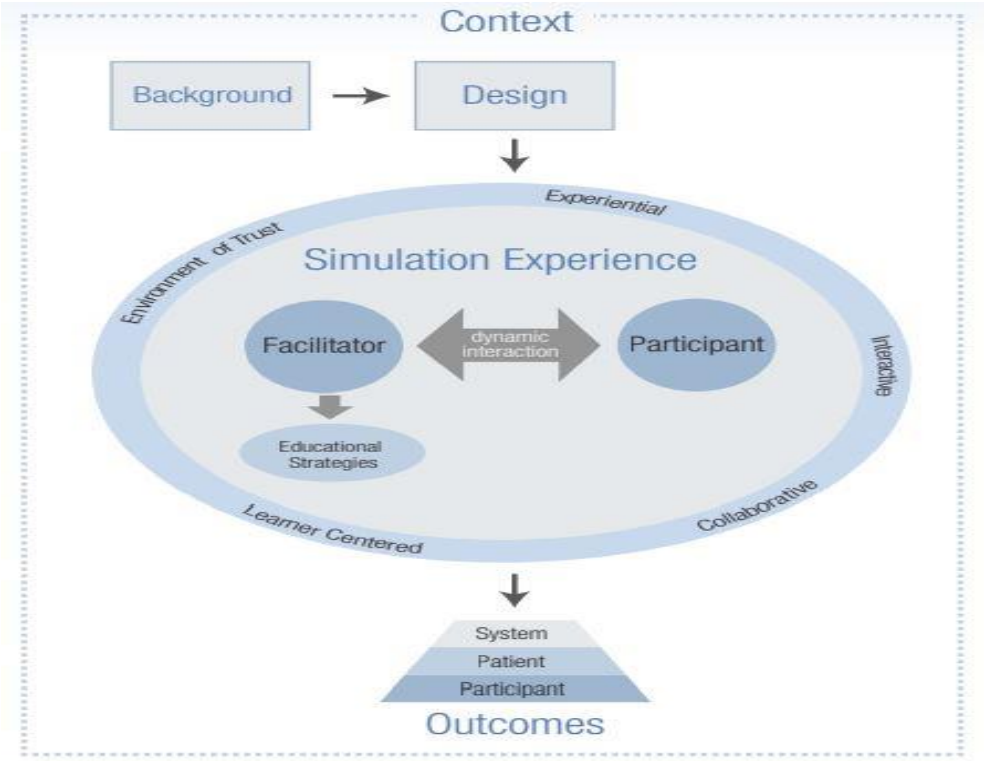


Figure 2. Conceptual framework for NLN Simulation Theory

맥락 요인에는 시뮬레이션 교육을 통해 추구하고자 하는 궁극적인 목적 또는 당위성이 하위 요소로 정의되며, 이는 다른 요인들보다 가장 우선적으로 고려되어야 한다.

학습배경 요인에는 시뮬레이션 교육에 필요한 장비 또는 물품, 소요 시간이 하위 요소로 정의되며, 교수자가 의도한 교육 활동이 원활하게 이루어질 수 있도록 갖추어야 할 물리적·시간적 요건을 의미한다.

학습설계 요인에는 학습목표, 충실도, 시나리오의 적합성 및 복잡성 등이 하위 요소로 정의된다. 시뮬레이션 교육이 진행되는 각 단계마다 무엇을 가르치고 배울 것인지를 명확히 설정하고, 교육 환경을 현실과 최대한 가깝게 구현해야 하며, 시뮬레이션을 통해 해결해야 할 시나리오 문제의 내용과 난이도가 적절해야 함을 의미한다.

시뮬레이션 경험 요인에는 촉진자와 참여자 사이에서의 신뢰 구축, 협력 및 상호작용, 경험 기반의 학습자 중심 환경 조성이 하위 요소로 정의되며, 이는 시뮬레이션 교육의 품질 향상과 직접적으로 연관된다.

촉진자 및 교육 전략 요인에는 피드백, 단서, 디브리핑 등이 하위 요소로 정의된다. 촉진자는 시뮬레이션 교육의 참여자가 수행한 행위에 대해 적절한 피드백과 문제 해결을 위한 단서를 필요시 제공하고, 추후 참여자가 학습한 내용을 스스로 반추할 수 있도록 안내하고 지원하는 조력자 역할이 요구됨을 의미한다.

참여자 요인에는 성별, 연령, 수준 등 인구학적 특성이 하위 요소로 정의되며, 학습의 전 과정에서 스스로 동기를 부여하여 적극적인 역할을 수행하고 그 결과에 책임을 지는 것을 의미한다.

성과 요인에는 시뮬레이션 교육을 통해 도출되는 학습효과가 미치는

영향력의 범위에 따라 위계를 가진 세 가지의 하위 요소로 정의된다. 가장 미시적인 범주는 시뮬레이션 교육 후 참여자에게 나타나는 지식, 수행능력, 만족도, 비판적 사고, 자신감 등의 변화를 의미한다. 다음으로 시뮬레이션 교육을 받은 참여자가 실제 대상자의 건강 변화에 미치는 영향을 확인하는 것이 중간 범주이며, 이로 인해 사회 및 체계 변화에 미치는 영향을 확인하는 것이 가장 거시적인 범주이다.

본 연구에서 재구성한 이론적 기틀은 다음과 같다(Figure 3).

Figure 3. Conceptual framework for the study

첫째, 맥락 요인으로는 가상 현실 기술을 활용한 시뮬레이션 기반 기본소생술 교육을 통해 병원 밖 심정지 발생 상황에서 고등학생의 현장 대응력을 높임으로써 궁극적으로 사회 안전망 강화를 목적으로 하였다.

둘째, 학습배경 요인으로는 헤드셋(VIVE Pro®, HTC Vive Inc., Seattle, USA)과 트래커(SteamVR®, HTC Vive Inc., Seattle, USA)를 활용하여 가상 현실을 구현하고 30분간 기본소생술 교육이 이루어질 수 있도록 물리적 · 시간적 요건을 충분히 확보하였다.

셋째, 학습설계 요인으로는 각 기본소생술 절차마다 달성해야 하는 학습 목표를 명확하게 제시하였고, 실재감을 위해 가상 현실과 연동되는 고충실도 시뮬레이터(CPR Heart®, INFINET Inc., Seoul, Korea)를 활용하였다. 시나리오는 복잡성이 낮은 절차 학습과 복잡성이 높은 성찰 학습으로 구분되어 있으며, 전문가로부터 내용타당도 검증을 완료하였다.

넷째, 시뮬레이션 경험 요인으로는 촉진자와 참여자가 교육의 전 과정에서 실시간으로 상호작용을 할 수 있는 협력적 체계를 구축하였다.

다섯째, 촉진자 및 교육 전략 요인으로는 가상 현실에서 인공지능 교수자가 음성 지시 및 모션 그래픽을 통해 참여자의 학습을 독려하였다. 참여자가 학습한 결과는 시스템을 통해 실시간으로 피드백이 이루어졌고, 학습이 종료된 이후 부족한 부분을 보충할 수 있도록 디브리핑을 하였다.

여섯째, 참여자 요인으로는 본 연구에 참여하는 실험군 학생이며 성별, 연령, 수준 등이 통계적으로 동질한 것을 확인하였고 제공된 교육 프로그램을 자기주도적으로 학습하였다.

일곱째, 성과 요인으로는 가장 미시적인 범주인 참여자의 변화에 초점을 맞춰 기본소생술 지식, 자기효능감, 수행능력을 측정하였다.

Ⅳ. 연구방법

1. 연구 설계

본 연구는 가상 현실 기술을 활용한 시뮬레이션 기반 기본소생술 교육이 고등학생의 지식, 자기효능감, 수행능력에 미치는 효과와 지속성 검증을 위해 수행된 비동등성 대조군 전후 설계(nonequivalent control group pretest-posttest design)에 의한 유사 실험 연구이다(Table 1).

Table 1. Research Design of the Study

Group	Pretest	Intervention	Posttest 1	Posttest 2
Experimental Group	O_1	X_1	O_2	O_3
Comparison Group	O_1	X_2	O_2	O_3
Control Group	O_1		O_2	O_3

O_1: General characteristics, Knowledge, Self-efficacy, Performance ability

O_2 & O_3: Knowledge, Self-efficacy, Performance ability

X_1: Simulation-based basic resuscitation education using virtual reality technology

X_2: Traditional basic resuscitation education using low-fidelity mannequin

Posttest 1: Conduct immediately after the intervention

Posttest 2: Conduct 6 weeks after the intervention

2. 연구 대상

본 연구의 대상자는 서울특별시에 소재한 Y 고등학교 1학년에 재학 중인 학생 중, 연구의 목적과 진행과정을 이해하고 본인과 법적 보호자 모두 연구 참여에 서면 동의한 자로 편의표집 하였다. 단 고등학교 입학 이후에 별도의 기본소생술 교육을 받은 적이 있거나 신체적 · 정신적으로 건강문제가 있는 자는 중재의 적용 및 효과 검증이 어려우므로 대상자 선정에서 제외하였다.

연구에 필요한 대상자의 수는 Cohen(1992)의 표본 추출 공식에 근거한 표본 수 계산 프로그램인 G*Power 3.1.9.7 소프트웨어(Faul et al., 2009)를 이용하여 산출하였다. 본 연구의 가설 검정을 위한 자료 분석 방법 중 가장 많은 표본 수를 요구하는 이원 반복 측정 분산분석(Two-way repeated measures ANOVA)에서 유의수준(α) .05, 검정력($1-\beta$) .80으로 설정하고, 효과크기(f)는 기본소생술 교육 중재의 효과를 메타분석한 유순규와 이지은(2017)의 선행 연구를 근거로 .40으로 설정하였다. 세 집단에 대한 3회 반복 측정으로 계산을 한 결과 최소 표본 수는 40명이었다. 이에 탈락률 30%를 고려하여 최종 60명이 산출되었고 실험군과 비교군, 대조군에 각각 20명씩 배정하였다.

실험군과 비교군, 대조군의 배정은 연구 대상자에게 1부터 60까지 기재된 제비를 뽑도록 하고 1~20은 실험군, 21~40은 비교군, 41~60은 대조군으로 연구자가 무작위 배정하였다. 연구 진행 과정에서 발생할 수 있는 편향을 줄이기 위해 세 군의 대상자 모두 자신이 어느 집단에 배정되었는지 알 수 없도록 하였다.

3. 연구 도구

본 연구의 도구는 고등학생의 기본소생술에 대한 지식, 자기효능감, 수행능력의 정도를 파악하기 위하여 일반적 특성 6문항, 기본소생술에 대한 지식 17문항, 기본소생술에 대한 자기효능감 18문항으로 구성된 자가 보고식 설문지와, 기본소생술에 대한 수행능력 23문항으로 구성된 관찰 체크리스트를 사용하였다.

1) 일반적 특성

일반적 특성은 인구사회학적 특성 4문항(성별, 연령, 종교, 학교 성적)과 기본소생술 관련 특성 2문항(가상 현실 시뮬레이션 교육 경험 여부, 기본소생술 실시 경험 여부)으로 구성하여 조사하였다.

2) 기본소생술 지식

기본소생술에 대한 지식은 정지수와 허혜경(2013)이 간호대학생을 대상으로 개발한 심폐소생술 지식 측정 도구 18문항을 본 연구자가 수정·보완한 도구로 측정하였다. 기존 도구에서 일반인 기본소생술에 포함되지 않는 3문항(Bag valve mask를 사용한 인공호흡, 맥박 확인 부위 및 시간)을 삭제하고, 2020년 한국 심폐소생술 가이드라인(황성오 등, 2021)에서 신설된 내용 2문항(병원 외 심정지 생존사슬, 감염병 의심환자에 대한 기본소생술)을 추가하였다. 또한 적절한 가슴 압박

부위와 자동 심장충격기 패드 부착 부위를 묻는 문항의 보기가 해부학적 용어로만 제시되어 있어 이를 연구 대상자의 특성을 고려하여 그림으로 대체하고 일부 문항의 어휘를 수정하였다.

본 연구자가 수정한 도구는 총 17문항으로 구성되었으며, 각 사지선다형 문항에 대해 정답은 1점, 오답은 0점으로 처리하였다. 도구의 측정 가능한 점수 범위는 0~17점으로 합산된 점수의 총합이 높을수록 기본소생술에 대한 지식 수준이 높은 것을 의미한다. 수정된 도구의 내용타당도는 간호학 교수 2인, 응급의학과 교수 1인, 응급실 간호사 1인, 보건교사 1인으로 구성된 전문가 5인으로부터 내용타당도 검증을 받았으며 내용타당도 지수(Content Validity Index, CVI)는 모두 .80 이상이었다. 도구 개발 당시 신뢰도는 Cronbach's α= .64이었고, 본 연구에서의 신뢰도는 Kuder-Richardson formula 20= .37이었다.

3) 기본소생술 자기효능감

기본소생술에 대한 자기효능감은 박정민과 전상은(2018)이 심장질환자 가족 구성원을 대상으로 개발한 심폐소생술 자기효능감 측정도구 12문항을 본 연구자가 수정·보완한 도구로 측정하였다. 기존 도구에서 도움 요청, 가슴 압박, 자동 심장충격기 사용 시의 자기효능감을 묻는 문항을 구체적으로 세분화하였고, 연구 대상자의 특성을 고려하여 일부 문항의 어휘를 수정하였다.

본 연구자가 수정한 도구는 총 18문항으로 구성되었으며, 시각적 상사척도(Visual Analog Scale, VAS)를 이용하여 연구 대상자가 '전혀

그렇지 않다.' 0점에서 '매우 그렇다.' 10점 사이에서 평정하게 하였다. 부정문으로 작성된 2번과 6번 문항은 역환산 처리하였고, 도구의 측정 가능한 점수 범위는 0~180점으로 합산된 점수의 총합이 높을수록 기본소생술에 대한 자기효능감 수준이 높은 것을 의미한다. 수정된 도구의 내용타당도는 간호학 교수 2인, 응급의학과 교수 1인, 응급실 간호사 1인, 보건교사 1인으로 구성된 전문가 5인으로부터 내용타당도 검증을 받았으며 내용타당도 지수(Content Validity Index, CVI)는 모두 .80 이상이었다. 도구 개발 당시 신뢰도는 Cronbach's α = .89이었고, 본 연구에서의 신뢰도는 Cronbach's α = .89이었다.

4) 기본소생술 수행능력

기본소생술에 대한 수행능력은 2020년 한국 심폐소생술 가이드라인(황성오 등, 2021)을 바탕으로 본 연구자가 개발한 도구로 측정하였다.

본 도구는 수행관찰평가 17문항과 수행측정평가 6문항을 더해 총 23문항으로 구성되었으며, 각 문항에 대해 정확하게 수행한 경우 1점, 수행의 수준이 미흡하거나 수행하지 않은 경우 0점으로 처리하였다. 수행관찰평가 문항은 도구의 신뢰도를 확인하기 위해 본 연구자와 보조 연구자가 독립성을 유지한 채로 함께 평가하였으나, 이중 맹검법(double blind trial)이 적용된 보조 연구자의 평가 점수만 자료 분석에 활용하여 평가자의 주관적 오류를 감소시키고자 하였다. 수행측정평가 문항은 정상적인 작동이 미리 확인된 평가형 심폐소생술 마네킹(MY-TMCP®, Myungmoon Inc., Seoul, Korea)으로 측정했을 때 정확도가 80%

이상인 경우 정확하게 수행한 것으로 평가하였다. 도구의 측정 가능한 점수 범위는 0~23점으로 합산된 점수의 총합이 높을수록 기본소생술에 대한 수행능력이 높은 것을 의미한다. 개발된 도구의 내용타당도는 간호학 교수 2인, 응급의학과 교수 1인, 응급실 간호사 1인, 보건교사 1인으로 구성된 전문가 5인으로부터 내용타당도 검증을 받았으며 내용타당도 지수(Content Validity Index, CVI)는 모두 .80 이상이었다. 도구 개발 당시 연구에 참여하지 않는 고등학교 1학년 학생 10명을 대상으로 수행한 예비 조사에서 관찰자 간 신뢰도는 Cohen's Kappa = .72이었고, 본 연구에서의 관찰자 간 신뢰도는 Cohen's Kappa= .93 이었다.

4. 자료 수집 방법 및 절차

본 연구의 수행을 위해 서울특별시에 소재한 Y 고등학교 교장에게 연구의 목적을 설명하고 대상자 모집, 실험 처치, 자료 수집에 대한 허락을 구하였다. 2022년 7월 11일부터 7월 15일까지 학교 게시판을 통해 연구 참여 공고문을 게시하였고, 모집된 대상자와 법적 보호자의 연구 참여 의사를 2022년 7월 19일까지 서면으로 확인한 후 무작위로 실험군과 비교군, 대조군에 각각 배정하였다.

실험군과 비교군, 대조군의 사전 검사와 실험 처치, 첫 번째 사후 검사는 2022년 7월 21일에 실시하였으며 실험의 확산을 방지하기 위해 각 집단은 서로 접촉하지 않도록 시간 간격을 두어 통제하였다. 일반적 특성 및 기본소생술에 대한 지식과 자기효능감은 자가 보고식 설문지를 배부하고 회수하였다. 기본소생술 수행능력은 미국심장협회가 주관하는 기본소생술 및 전문 심장소생술 제공자 과정을 이수한 본 연구자와 보조 연구자가 평가형 심폐소생술 마네킹(MY-TMCP®, Myungmoon Inc., Seoul, Korea)과 교육용 자동 심장충격기(HeartOn T10®, MEDIANA Inc., Gangwon-do, Korea)를 활용하여 관찰·측정하였다.

사전 검사를 마친 실험군은 실험 처치를 위해 2명씩 10개의 조로 나뉜 후 교수자의 개입 없이 가상 현실 기술을 활용한 시뮬레이션 기반 기본소생술 교육을 받았다. 가상 현실은 헤드셋(VIVE Pro®, HTC Vive Inc., Seattle, USA)과 트래커(SteamVR®, HTC Vive Inc., Seattle, USA)를 착용하는 방식으로 구현하였고, 대상자는 제시된 시나리오에 따라 연동 시뮬레이터(CPR Heart®, INFINET Inc., Seoul, Korea)에

직접 기본소생술을 실습하였다. 시나리오 개요는 집에서 급성 심정지로 쓰러진 성인을 발견한 상황이며, 대상자는 10가지의 기본소생술 항목을 가상 현실 안에서 차례대로 수행 후 피드백을 받고 나서 성찰 학습을 실시하였다(Table 2). 실험군의 사후 검사는 일반적 특성을 제외하고 사전 검사와 동일한 방법으로 실시한 후 자료를 수집하였다.

사전 검사를 마친 비교군은 실험 처치를 위해 2명씩 10개의 조로 나뉜 후 저충실도 마네킹(Little Anne®, Laerdal Medical, Stavanger, Norway)을 활용한 기본소생술 교육을 받았다. 대상자는 본 연구자의 시범에 따라 10가지의 성인 기본 소생술 항목을 차례대로 학습한 후, 교수자의 개별 피드백을 받고 나서 성찰 학습을 실시하였다(Table 3). 비교군 역시 사후 검사는 일반적 특성을 제외하고 사전 검사와 동일한 방법으로 실시한 후 자료를 수집하였다.

사전 검사를 마친 대조군은 특별한 실험 처치를 받지 않고 본 연구 주제와 관련 없는 영화를 시청하도록 하여 사전 검사와 사후 검사 사이 시간 간격을 실험군 및 비교군과 같게 유지하였다. 대조군 또한 사후 검사는 일반적 특성을 제외하고 사전 검사와 동일한 방법으로 실시한 후 자료를 수집하였다.

실험군과 비교군, 대조군의 두 번째 사후 검사는 6주 후인 2022년 9월 1일에 첫 번째 사후 검사와 동일한 방법으로 실시한 후 자료를 수집하였다.

Table 2. Intervention for Experimental Group

Category	Contents	The time required
Orientation	Explain how to use a virtual reality simulator	5 min.
VR based procedural learning	Ensure safety of situation	20 min.
	Check for responsiveness	
	Ask for help & Call 119	
	Check for breathing	
	Chest compression 30 times	
	Open airway & Mouth-to mouth resuscitation	
	Turn on the AED	
	Apply the electrode pads	
	Analyze the heart rhythm	
	Deliver a defibrillation shock	
Feedback	Receiving feedback from VR software	5 min.
Practice	Reflective self-practice for an integrated learning	5 min.

Table 3. Intervention for Comparison Group

Category	Contents	The time required
Orientation	Explain how to use a low-fidelity simulator	5 min.
Demonstration based procedural learning	Ensure safety of situation	20 min.
	Check for responsiveness	
	Ask for help & Call 119	
	Check for breathing	
	Chest compression 30 times	
	Open airway & Mouth-to mouth resuscitation	
	Turn on the AED	
	Apply the electrode pads	
	Analyze the heart rhythm	
	Deliver a defibrillation shock	
Feedback	Receiving feedback from instructor	5 min.
Practice	Reflective self-practice for an integrated learning	5 min.

5. 윤리적 고려

본 연구는 연구 대상자 보호를 위하여 서울대학교 생명윤리위원회의 심의를 거쳐 승인(IRB No. 2206/002-014)을 받은 후 진행하였다. 본 연구자가 소속된 교육 기관에 재학 중인 학생들을 대상으로 연구 대상자 모집 공고가 게시되었다는 점을 고려하여, 본 연구에 참여하지 않더라도 어떠한 불이익이 없음을 명시하였다. 또한 본 연구의 대상자가 만 19세 미만의 미성년자이므로 본인과 법적 보호자 모두에게 연구 참여에 대한 동의 의사를 서면으로 확인하였다. 서면 동의서에는 구체적인 연구 목적 및 방법, 참여 기간, 연구 참여로 인한 유익성과 위험성, 개인 정보의 비밀보장, 연구자의 연락처를 기재하였고 연구 대상자가 희망하는 경우 언제라도 중도에 동의 철회가 가능함을 설명하였다. 실험 처치 및 자료 수집은 연구 대상자의 학습권이 침해되지 않도록 정규 수업 시간 외에 이루어졌으며, 수집한 자료는 본 연구의 목적으로만 사용한 후 개인 정보가 외부에 노출되지 않도록 암호화하여 보관하였다. 연구가 종료된 이후 연구 대상자 모두에게 소정의 사례품을 제공하였고, 비교군 및 대조군에 대한 윤리적 배려로 희망자에 한해 실험군에게 실시했던 실험 처치를 별도로 추가 제공하였다.

6. 자료 분석 방법

수집된 자료는 IBM® SPSS® Statistics 28.0.1 프로그램을 이용하여 분석하였으며 구체적인 방법은 다음과 같다.

첫째, 대상자의 일반적 특성은 빈도와 백분율로 분석하였다.

둘째, 수집된 자료의 정규성 검정은 Shapiro-Wilk test를 이용하여 분석하였다.

셋째, 각 실험군과 비교군, 대조군 간의 사전 동질성 검정은 Chi-Square test, Fisher's exact test, ANOVA를 이용하여 분석하였다.

넷째, 가설 검정은 이원 반복 측정 분산분석(Two-way repeated measures ANOVA), Bonferroni correction을 이용하여 분석하였다.

다섯째, 측정 도구들의 신뢰도는 Kuder-Richardson formula 20, Cronbach's alpha 계수를 산출하여 분석하였고, 관찰자 간 신뢰도는 Cohen's Kappa 계수를 산출하여 분석하였다.

Ⅴ. 연구결과

1. 일반적 특성에 대한 사전 동질성 검정

본 연구에 참여한 대상자는 총 60명으로 실험군과 비교군, 대조군 모두 각각 20명이었다.

실험군의 일반적 특성으로는 성별은 20명(100%) 모두 남성이었고, 연령은 만 15세가 14명(70%), 만 16세가 6명(30%)이었다. 종교의 경우 종류에 상관없이 '있다' 라고 응답한 대상자가 8명(40%), '없다' 라고 응답한 대상자가 12명(60%)이었다. 학교 성적은 2022년 1학기에 이수한 전체 교과목의 평균 상위 백분율을 의미하며, 상위권(1~11%)이 3명(15%), 중위권(11~60%)이 15명(75%), 하위권(60~100%)이 2명(10%)이었다. 가상 현실을 활용한 시뮬레이션 교육 경험이 있는 대상자는 3명(15%)이었고, 그렇지 않은 대상자는 17명(85%)이었다. 기본소생술을 실제로 수행한 경험이 있는 대상자는 1명(5%)이었고, 그렇지 않은 대상자는 19명(95%)이었다.

비교군의 일반적 특성으로는 성별은 20명(100%) 모두 남성이었고, 연령은 만 15세가 11명(55%), 만 16세가 9명(45%)이었다. 종교의 경우 종류에 상관없이 '있다' 라고 응답한 대상자가 5명(25%), '없다' 라고 응답한 대상자가 15명(75%)이었다. 학교 성적은 상위권이 3명(15%), 중위권이 12명(60%), 하위권이 5명(25%)이었다. 가상 현실을 활용한 시뮬레이션 교육 경험이 있는 대상자는 1명(5%)이었고, 그렇지

않은 대상자는 19명(95%)이었다. 기본소생술을 실제로 수행한 경험은 20명(100%) 모두 없었다.

대조군의 일반적 특성으로는 성별은 20명(100%) 모두 남성이었고, 연령은 만 15세가 8명(40%), 만 16세가 12명(60%)이었다. 종교의 경우 종류에 상관없이 '있다' 라고 응답한 대상자가 9명(45%), '없다' 라고 응답한 대상자가 11명(55%)이었다. 학교 성적은 상위권이 5명(25%), 중위권이 11명(55%), 하위권이 4명(20%)이었다. 가상 현실을 활용한 시뮬레이션 교육 경험이 있는 대상자는 5명(25%)이었고, 그렇지 않은 대상자는 15명(75%)이었다. 실제로 기본소생술을 수행한 경험은 20명(100%) 모두 없었다.

일반적 특성에 대한 실험군과 비교군, 대조군의 사전 동질성 검정을 실시한 결과로는 연령(χ^2 = 3.636, p= .162), 종교(χ^2 = 1.866, p= .393), 학교 성적(F= 2.684, p= .612), 가상 현실을 활용한 시뮬레이션 교육 경험(F= 3.017, p= .265), 기본소생술 실제 수행 경험(F= 1.851, p=1.000) 모두에서 통계적으로 유의미한 차이가 없어 세 집단의 일반적 특성은 동질한 것으로 나타났다(Table 4).

Table 4. Homogeneity Test for General Characteristics

N= 60

Characteristics	Categories	Experimental Group (n= 20)	Comparison Group (n= 20)	Control Group (n= 20)	χ^2 / F	p
		n(%)	n(%)	n(%)		
Sex	Male	20(100)	20(100)	20(100)		
	Female	0(0)	0(0)	0(0)		
Age (year)	15	14(70)	11(55)	8(40)	3.636	.162
	16	6(30)	9(45)	12(60)		
Religion	Yes	8(40)	5(25)	9(45)	1.866	.393
	No	12(60)	15(75)	11(55)		
Grade	1~11%	3(15)	3(15)	5(25)		
	11~60%	15(75)	12(60)	11(55)	2.684†	.612
	60~100%	2(10)	5(25)	4(20)		

† Fisher's exact test

Table 4. Homogeneity Test for General Characteristics <Continued>

N= 60

Characteristics	Categories	Experimental Group (n= 20)	Comparison Group (n= 20)	Control Group (n= 20)	χ^2 / F	p
		n(%)	n(%)	n(%)		
VR simulation experience	Yes	3(15)	1(5)	5(25)	3.017‡	.265
	No	17(85)	19(95)	15(75)		
BLS performing experience	Yes	1 (5)	0(0)	0(0)	1.851‡	1.000
	No	19(95)	20(100)	20(100)		

‡ Fisher's exact test

2. 종속 변수에 대한 사전 동질성 검정

본 연구에서 실험군과 비교군, 대조군을 대상으로 실시한 사전 검사 결과 자료가 정규성을 만족하는지 검정하기 위해 Shapiro-Wilk test를 시행하였다(Table 5).

실험군의 결과로는 기본소생술 지식(W= .936, *p*= .205), 기본소생술 자기효능감(W= .929, *p*= .145), 기본소생술 수행능력(W= .909, *p*= .061) 모두 종속 변수의 값이 정규성을 만족하는 것으로 나타났다.

비교군의 결과로는 기본소생술 지식(W= .933, *p*= .180), 기본소생술 자기효능감(W= .953, *p*= .419), 기본소생술 수행능력(W= .936, *p*= .203) 모두 종속 변수의 값이 정규성을 만족하는 것으로 나타났다.

대조군의 결과로는 기본소생술 지식(W= .950, *p*= .372), 기본소생술 자기효능감(W= .968, *p*= .709), 기본소생술 수행능력(W= .953, *p*= .420) 모두 종속 변수의 값이 정규성을 만족하는 것으로 나타났다.

세 집단의 종속 변수의 값이 모두 정규성을 만족하므로, 두 개 이상 집단들의 평균 간 차이에 대한 통계적 유의성을 모수적으로 검정하는 분산분석(ANOVA)을 시행하였다(Table 6).

기본소생술 지식 점수의 평균은 실험군이 9.70±1.689점, 비교군이 9.85±2.231점. 대조군이 9.75±2.573점으로 비교군이 가장 높았으나, 차이는 통계적으로 유의하지 않았다(F= .024, *p*= .976).

기본소생술 자기효능감 점수의 평균은 실험군이 122.30±21.529점, 비교군이 121.00±23.974점, 대조군이 121.95±19.008점으로 실험군이 가장 높았으나, 차이는 통계적으로 유의하지 않았다(F= .019, *p*= .981).

기본소생술 수행능력 점수의 평균은 실험군이 8.20±2.840점, 비교군이 8.30±2.867점, 대조군이 8.25±2.989점으로 비교군이 가장 높았으나, 차이는 통계적으로 유의하지 않았다(F= .006, *p*= .994).

이와 같이 본 연구에서 실험군과 비교군, 대조군 사이의 사전 검사 종속 변수 결과값은 동질한 것으로 나타났다.

Table 5. Normality Test for Dependent Variables

N= 60

Dependent Variables	Experimental Group (n= 20)		Comparison Group (n= 20)		Control Group (n= 20)	
	W	*p*	W	*p*	W	*p*
Knowledge	.936	.205	.933	.180	.950	.372
Self-efficacy	.929	.145	.953	.419	.968	.709
Performance ability	.909	.061	.936	.203	.953	.420

Table 6. Homogeneity Test for Dependent Variables

N= 60

Dependent Variables	Experimental Group (n= 20)	Comparison Group (n= 20)	Control Group (n= 20)	F	*p*
	M±SD	M±SD	M±SD		
Knowledge	9.70±1.689	9.85±2.231	9.75±2.573	.024	.976
Self-efficacy	122.30±21.529	121.00±23.974	121.95±19.008	.019	.981
Performance ability	8.20±2.840	8.30±2.867	8.25±2.989	.006	.994

3. 가설 검정

1) [제1 가설]: 가상 현실 기술을 활용한 시뮬레이션 기반 기본소생술 교육을 받은 실험군은 저충실도 마네킹으로 기본소생술 교육을 받은 비교군 및 기본소생술 교육을 받지 않은 대조군에 비해 지식 점수의 차이가 있을 것이다.

위 가설을 검정하기 위해 이원 반복 측정 분산분석을 시행하였다. Mauchly의 구형성 검정 시, 유의확률 < .001로 구형성 가정이 충족되지 않으므로 수정된 검정통계량인 Greenhouse-Geisser에 기초하여 자료 해석이 이루어졌다(Table 7). 측정 시점에 따른 기본소생술 지식 점수의 변화는 집단에 따라 유의한 차이가 있었고(F= 34.749, p< .001), 집단과 측정 시점의 상호작용 효과 또한 유의하게 나타났다(F= 10.235, p< .001).

Table 7. Results of RMANOVA on BLS Knowledge

Source		SS	df	MS	F	p
Within Subjects Effect	Time	115.811	1.558	74.314	34.749	< .001
	Time*Group	68.222	3.117	21.889	10.235	< .001
	Residual	189.967	88.828	2.139		
Between Subjects Effect	Group	115.144	2	57.572	5.835	.005
	Residual	562.433	57	9.867		

부가설 1-1. 실험 처치 직후 실험군은 비교군 및 대조군에 비해 지식 점수의 차이가 있을 것이다.

실험 처치 직후 측정한 기본소생술 지식 점수를 본페로니 교정(Bonferroni correction)을 사용하여 집단 별로 비교한 결과(Table 8), 실험군의 평균 점수가 비교군보다 높았으나 통계적으로 유의한 차이는 없었고(p=1.000), 대조군만 실험군 및 비교군 대비 기본소생술 지식 점수가 통계적으로 유의하게 낮은 것으로 나타났다(p< .001, p< .001). 따라서 부가설 1-1은 부분적으로 지지되었다(Figure 4).

부가설 1-2. 실험 처치 6주 후 실험군은 비교군 및 대조군에 비해 지식 점수의 차이가 있을 것이다.

실험 처치 6주 후 측정한 기본소생술 지식 점수를 본페로니 교정(Bonferroni correction)을 사용하여 집단 별로 비교한 결과(Table 8), 실험군의 평균 점수가 비교군보다 높았으나 통계적으로 유의한 차이는 없었고(p= 1.000), 대조군만 실험군 및 비교군 대비 기본소생술 지식 점수가 통계적으로 유의하게 낮은 것으로 나타났다(p= .006, p= .028). 따라서 부가설 1-2는 부분적으로 지지되었다(Figure 4).

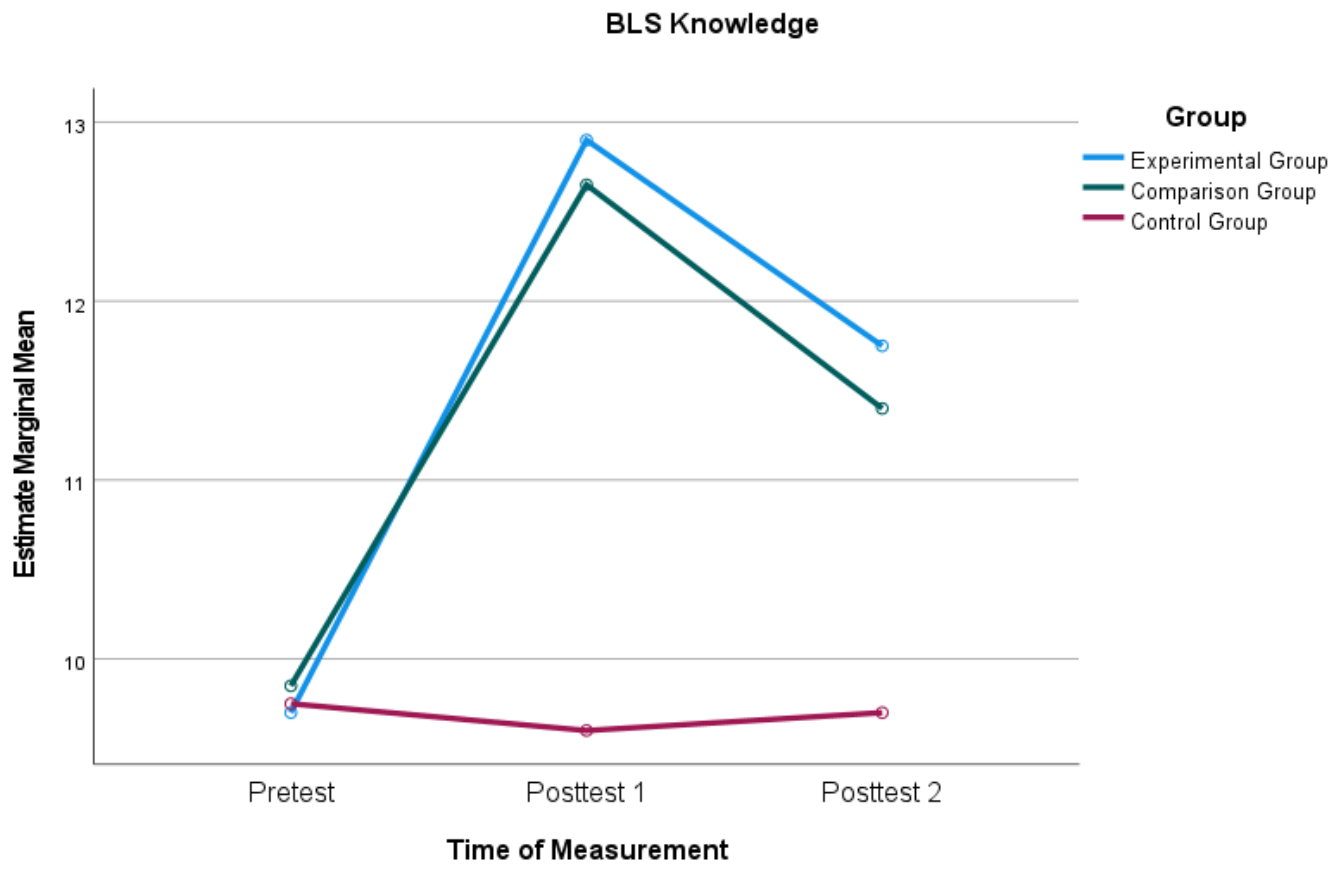
Table 8. Differences in BLS Knowledge

N= 60

Group	Pretest	Posttest 1	Posttest 2	$p^{\ddagger}$					
	M±SE	M±SE	M±SE	a−b	b−c	c−a	d−e	e−f	f−d
Experimental Group (n= 20)	9.70±0.378	12.90±0.383[a]	11.75±0.403[d]						
Comparison Group (n= 20)	9.85±0.499	12.65±0.483[b]	11.40±0.413[e]	1.000	< .001	< .001	1.000	.028	.006
Control Group (n= 20)	9.75±0.575	9.60±0.530[c]	9.70±0.513[f]						

‡ Bonferroni correction

Figure 4. Changes in BLS knowledge by point in time



2) [제2 가설]: 가상 현실 기술을 활용한 시뮬레이션 기반 기본소생술 교육을 받은 실험군은 저충실도 마네킹으로 기본소생술 교육을 받은 비교군 및 기본소생술 교육을 받지 않은 대조군에 비해 자기효능감 점수의 차이가 있을 것이다.

위 가설을 검정하기 위해 이원 반복 측정 분산분석을 시행하였다. Mauchly의 구형성 검정 시, 유의확률 .004로 구형성 가정이 충족되지 않으므로 수정된 검정통계량인 Greenhouse-Geisser에 기초하여 자료 해석이 이루어졌다(Table 9). 측정 시점에 따른 기본소생술 자기효능감 점수의 변화는 집단에 따라 유의한 차이가 있었고(F= 52.042, p< .001), 집단과 측정 시점의 상호작용 효과 또한 유의하게 나타났다(F= 12.203, p< .001).

Table 9. Results of RMANOVA on BLS Self-efficacy

Source		SS	df	MS	F	p
Within Subjects Effect	Time	8975.544	1.694	5297.481	52.042	< .001
	Time*Group	4209.222	3.389	1242.168	12.203	< .001
	Residual	9830.567	96.575	101.792		
Between Subjects Effect	Group	7944.311	2	3972.156	3.313	.044
	Residual	68332.683	57	1198.819		

부가설 2-1. 실험 처치 직후 실험군은 비교군 및 대조군에 비해 자기효능감 점수의 차이가 있을 것이다.

실험 처치 직후 측정한 기본소생술 자기효능감 점수를 본페로니 교정(Bonferroni correction)을 사용하여 집단 별로 비교한 결과(Table 10), 실험군의 평균 점수가 비교군보다 높았으나 통계적으로 유의한 차이는 없었고(p= .282), 대조군은 실험군 및 비교군 대비 기본소생술 자기효능감 점수가 낮았으나 실험군과의 비교 시에만 통계적으로 유의한 차이가 있었다(p< .001, p= .088). 따라서 부가설 2-1은 부분적으로 지지되었다(Figure 5).

부가설 2-2. 실험 처치 6주 후 실험군은 비교군 및 대조군에 비해 자기효능감 점수의 차이가 있을 것이다.

실험 처치 6주 후 측정한 기본소생술 자기효능감 점수를 본페로니 교정(Bonferroni correction)을 사용하여 집단 별로 비교한 결과(Table 10), 실험군의 평균 점수가 비교군보다 높았으나 통계적으로 유의한 차이는 없었고(p= .099), 대조군은 실험군 및 비교군 대비 기본소생술 자기효능감 점수가 낮았으나 실험군과의 비교 시에만 통계적으로 유의한 차이가 있었다(p= .006, p= .900). 따라서 부가설 2-2는 부분적으로 지지되었다(Figure 5).

Table 10. Differences in BLS Self-efficacy

N= 60

Group	Pretest	Posttest 1	Posttest 2	$p^{\ddagger}$					
	M±SE	M±SE	M±SE	a-b	b-c	c-a	d-e	e-f	f-d
Experimental Group (n= 20)	122.30±4.814	152.10±4.061[a]	143.45±4.473[d]						
Comparison Group (n= 20)	121.00±5.361	140.20±5.297[b]	129.35±5.240[e]	.282	.088	< .001	.099	.900	.006
Control Group (n= 20)	121.95±4.250	124.60±5.354[c]	122.60±3.877[f]						

‡ Bonferroni correction

Figure 5. Changes in BLS self-efficacy by point in time

3) [제3 가설]: 가상 현실 기술을 활용한 시뮬레이션 기반 기본소생술 교육을 받은 실험군은 저충실도 마네킹으로 기본소생술 교육을 받은 비교군 및 기본소생술 교육을 받지 않은 대조군에 비해 수행능력 점수의 차이가 있을 것이다.

위 가설을 검정하기 위해 이원 반복 측정 분산분석을 시행하였다. Mauchly의 구형성 검정 시, 유의확률 < .001로 구형성 가정이 충족되지 않으므로 수정된 검정통계량인 Greenhouse-Geisser에 기초하여 자료 해석이 이루어졌다(Table 11). 측정 시점에 따른 기본소생술 수행능력 점수의 변화는 집단에 따라 유의한 차이가 있었고(F= 210.447, p< .001) 집단과 측정 시점의 상호작용 효과 또한 유의하게 나타났다(F= 65.390, p< .001).

Table 11. Results of RMANOVA on BLS Performance Ability

Source		SS	df	MS	F	p
Within Subjects Effect	Time	1008.300	1.560	646.306	210.447	< .001
	Time*Group	626.600	3.120	200.821	65.390	< .001
	Residual	273.100	88.925	3.071		
Between Subjects Effect	Group	1103.700	2	551.850	33.291	< .001
	Residual	944.850	57	16.576		

부가설 3-1. 실험 처치 직후 실험군은 비교군 및 대조군에 비해 수행능력 점수의 차이가 있을 것이다.

실험 처치 직후 측정한 기본소생술 수행능력 점수를 본페로니 교정(Bonferroni correction)을 사용하여 집단 별로 비교한 결과(Table 12), 실험군의 평균 점수가 비교군보다 높았으며 이는 통계적으로 유의하였다(p< .001). 대조군 또한 실험군 및 비교군 대비 기본소생술 수행능력 점수가 통계적으로 유의하게 낮은 것으로 나타났다(p< .001, p< .001). 따라서 부가설 3-1은 지지되었다(Figure 6).

부가설 3-2. 실험 처치 6주 후 실험군은 비교군 및 대조군에 비해 수행능력 점수의 차이가 있을 것이다.

실험 처치 6주 후 측정한 기본소생술 수행능력 점수를 본페로니 교정(Bonferroni correction)을 사용하여 집단 별로 비교한 결과(Table 12), 실험군의 평균 점수가 비교군보다 높았으며 이는 통계적으로 유의하였다(p< .001). 대조군 또한 실험군 및 비교군 대비 기본소생술 수행능력 점수가 통계적으로 유의하게 낮은 것으로 나타났다(p< .001, p< .001). 따라서 부가설 3-2는 지지되었다(Figure 6).

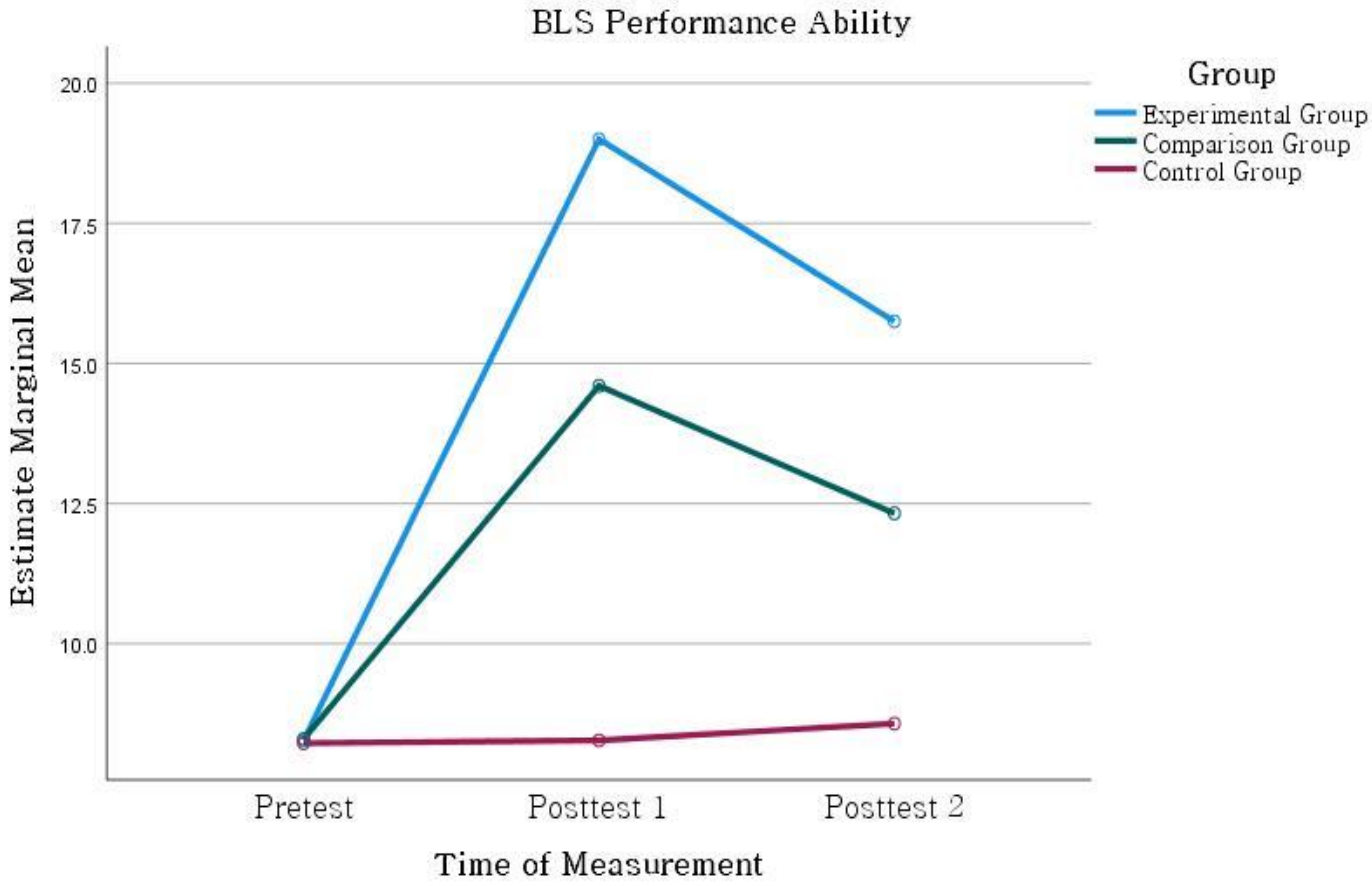
Table 12. Differences in BLS Performance Ability

N= 60

Group	Pretest	Posttest 1	Posttest 2	$p^{\ddagger}$					
	M±SE	M±SE	M±SE	a−b	b−c	c−a	d−e	e−f	f−d
Experimental Group (n= 20)	8.20±0.635	19.00±0.538[a]	15.85±0.612[d]						
Comparison Group (n= 20)	8.30±0.641	14.55±0.462[b]	12.25±0.561[e]	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001
Control Group (n= 20)	8.25±0.668	8.15±0.612[c]	8.50±0.626[f]						

‡ Bonferroni correction

Figure 6. Changes in BLS performance ability by point in time



Ⅵ. 논의

본 연구는 고등학생에게 가상 현실 기술을 활용한 시뮬레이션 기반 기본소생술 교육을 적용하고 지식, 자기효능감, 수행능력에 미치는 효과 및 지속성을 확인함으로써 고품질의 기본소생술을 위한 기초자료를 제공하고자 시도되었다.

1) 가상 현실 기술을 활용한 시뮬레이션 기반 기본소생술 교육 효과

본 연구에서 실험 처치 직후 측정한 기본소생술 지식과 자기효능감 평균 점수는 실험군과 비교군 사이에서 유의한 차이를 보이지 않았다. 반면 대조군의 경우 기본소생술 지식의 평균 점수는 실험군 및 비교군과 대비하여 통계적으로 유의하게 낮았으나, 기본소생술 자기효능감의 평균 점수는 실험군과의 대비 시에만 통계적으로 유의하게 낮았다.

이는 Hubail 등(2022)의 선행 연구에서 18세 이상 성인 26명을 대상으로 실험군은 가상 현실 플랫폼을 활용한 시뮬레이션 기본소생술 교육을, 대조군은 저충실도 마네킹을 활용한 기본소생술 교육을 각각 제공한 후 기본소생술 지식과 자기효능감 점수를 비교하였을 때 두 집단 사이에 유의한 차이가 없었던 결과와 일치하였다.

그러나 Barsom 등(2020)의 선행 연구에서 고등학생 40명 전체를 대상으로 기본소생술 이론을 원격으로 먼저 제공하고 이어서 실험군은 가상 현실 기반 기본소생술 교육을, 대조군은 영상 시청을 기반으로 한

기본소생술 교육을 추가로 제공한 이후에 기본소생술 지식과 자기효능감 점수를 비교한 결과 실험군이 대조군보다 통계적으로 유의하게 더 높은 것으로 나타났다. 또한 Liu 등(2022)의 선행 연구에서도 유치원 교사 50명을 대상으로 실험군은 몰입형 가상 현실 장치를 활용한 기본소생술 교육을, 대조군은 비디오 강의 기반 기본소생술 교육을 각각 제공한 후 기본소생술 지식과 자기효능감 점수를 비교하였을 때 실험군이 대조군에 비해 더 높은 것으로 나타났으며 이는 통계적으로 유의하였다.

즉, 가상 현실 기술을 활용한 시뮬레이션 기반 기본소생술 교육이 대상자의 기본소생술 지식 및 자기효능감 향상에 효과가 있음을 확인한 본 연구의 결과는 다수의 선행 연구 결과와 일치하였다(Aksoy, 2019; Buttussi et al., 2020; Semeraro et al., 2019). 하지만 해당 교육이 저충실도 마네킹을 활용한 전통적 방식의 기본소생술 교육보다 대상자의 기본소생술 지식 및 자기효능감 향상에 미치는 효과의 우월성은 본 연구 결과 기각되었고 선행 연구들마다 상반된 견해가 존재하였다. 이는 가상 현실로 구현된 실재감이 대상자의 흥미와 몰입 유발에는 긍정적 영향을 미치나, 감각 자극에 예민한 고등학생 대상자가 교육 내용보다 환경에 집중할 우려가 있고 시뮬레이션 학습 도중에는 교수자의 적극적 개입이 어려운 점이 대상자의 기본소생술 지식 및 자기효능감 형성에 방해가 되었을 것으로 판단된다. 따라서 향후 고등학생의 인지적·정의적 발달 특성을 고려하여 가상 현실 기술을 활용한 시뮬레이션 기반 기본소생술 교육 프로그램의 내용타당도를 엄격하게 재검증하고, 질적 연구 방법론 등을 기반으로 대상자로부터 수집한 피드백을 교육 프로그램의 수정 및 보완에 활용한다면 기본소생술 지식과 자기효능감 향상 효과를 극대화할

수 있을 것으로 생각된다. 또한 고등학생 대상자에게 가상 현실 기술을 활용한 기본소생술 교육을 제공한 후, 교수자와 학습자 간 상호작용의 자유도가 상대적으로 높은 전통적 방식의 기본소생술 교육을 보충적으로 제공하는 교수·학습 전략도 고려해볼 수 있을 것으로 판단된다.

본 연구에서 실험 처치 직후 측정한 기본소생술 수행능력의 평균 점수는 실험군이 비교군보다 통계적으로 유의하게 높았다. 대조군에서는 실험군 및 비교군 대비 기본소생술 수행능력의 평균 점수가 통계적으로 유의하게 낮았다.

이는 Keys 등(2021)의 선행 연구에서 간호학생 20명을 대상으로 실험군은 가상 현실 기술이 접목된 시뮬레이션 기반 기본소생술 교육을, 대조군은 저충실도 마네킹을 활용한 기본소생술 교육을 각각 적용한 후 기본소생술 수행능력 점수를 비교하였을 때 실험군이 대조군보다 높았고 통계적 유의성이 있었던 결과와 일치하였다.

그러나 Hubail 등(2022)의 선행 연구에서 18세 이상 성인 26명을 대상으로 실험군은 가상 현실 플랫폼을 활용한 시뮬레이션 기본소생술 교육을, 대조군은 저충실도 마네킹을 활용한 기본소생술 교육을 각각 제공한 후 기본소생술 수행능력 점수를 비교하였을 때 두 집단 사이에 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 실험군에게 적용된 실험 처치의 효과가 없다고 보기보다는 두 집단에게 제공된 교육 시간의 차이에서 기인한 것으로 사료된다. 즉, 실험군은 약 10~15분 정도 교육 중재가 이루어진 반면, 대조군은 약 4시간 정도 교육 중재가 이루어져 동일한 조건의 실험 처치라고 판단하기에 무리가 있다. Nas 등(2020)의 또 다른 선행 연구에서는 성인 남녀 352명을 대상으로 실험군은 가상

현실 기반 기본소생술 교육을, 대조군은 저충실도 마네킹을 활용한 강사 주도의 기본소생술 교육을 각각 제공한 후 기본소생술 수행능력 점수를 비교하였을 때 실험군이 대조군보다 통계적으로 유의하게 낮게 나타나 본 연구 결과와 상반되었다. 이는 대조군의 실험 처치 효과가 실험군에 비해 더 우월하다고 보기보다는 실험군의 실험 처치 조건에 미비한 점이 있었기에 발생한 결과로 사료된다. 즉, 실험군은 머리에 착용하는 영상 표시장치(Head Mounted Display, HMD)를 통해 구현된 가상 현실에서 기본소생술을 학습했으나 연동 시뮬레이터 대신 베개를 이용하여 실험 처치가 이루어져 가슴 압박 수행에 대한 피드백을 충분히 받지 못하였다. 실제로 가상 현실을 활용하여 기본소생술을 학습할 때 마네킹을 이용한 집단이 그렇지 않은 집단보다 기본소생술 수행능력이 더 높게 나타난 Buttussi 등(2020)의 선행 연구 결과가 본 해석을 뒷받침한다. 따라서 본 연구와 같이 각 집단에 소요되는 실험 처치의 시간을 동일하게 하고, 가상 현실에서의 기본소생술 교육을 정교하게 구축하여 수행된 실험 연구의 결과는 과학적 신뢰성과 근거 수준이 높을 것으로 판단된다.

2) 가상 현실 기술을 활용한 시뮬레이션 기반 기본소생술 교육 지속성

본 연구에서 실험 처치 6주 후 측정한 기본소생술 지식 및 자기 효능감의 평균 점수는 실험군과 비교군 사이에서 유의한 차이가 없었다. 반면 대조군의 경우 기본소생술 지식의 평균 점수는 실험군 및 비교군과 대비하여 통계적으로 유의하게 낮았으나, 기본소생술 자기효능감의 평균 점수는 실험군과의 대비 시에만 통계적으로 유의하게 낮았다.

이는 본 연구의 실험 설계와 동일하지는 않으나 Nas 등(2022)의 선행 연구에서 성인 남녀 188명을 대상으로 실험군은 가상 현실 컨텐츠 기반 기본소생술 교육을, 대조군은 저충실도 마네킹을 활용한 실습 기반 기본소생술 교육을 각각 제공한 후 6개월이 지난 시점에서 기본소생술 지식 점수를 비교하였을 때 두 집단 사이 유의한 차이가 없었던 결과와 일치하였다. 다만 해당 연구 외에 가상 현실 기반 기본소생술 교육의 지속 효과를 확인한 선행 연구는 찾아볼 수 없어(Lau et al., 2018; Radhakrishnan et al., 2021; Ryan et al., 2022; Zheng et al., 2022; 정수진, 이정임, 2022) 비교 고찰에 제한이 있었다.

즉, 가상 현실 기술을 활용한 시뮬레이션 기반 기본소생술 교육은 본 연구 대상자의 기본소생술 지식 · 자기효능감 지속에 효과가 있었지만, 이것이 저충실도 마네킹을 활용한 전통적 방식의 기본소생술 교육보다 더 우월하지는 않았다. 이러한 결과는 가상 현실 기반 교육에 대한 경험 친숙도가 낮은 고등학생 대상자가 시뮬레이션 학습에 필요한 기기 조작 방법을 익힐 때 발생한 외재적 인지 부하(extraneous cognitive load) 현상으로 인해 기본소생술 도식(schema)의 형성 및 장기 기억으로의 전환이 불충분하게 이루어져 나타난 것으로 사료된다. 또한 심정지 호흡, 주변 목격자의 소음, 자동 심장충격기 사용 시 나타나는 근육 수축 반응 등 가상 현실에서의 낯선 학습 경험들이 일부의 고등학생 대상자에게는 오히려 혼란과 불안을 초래하여 기본소생술 자기효능감 지속 효과에 부정적 영향을 미친 것으로 판단된다. 실제로 가상 현실에서 기본소생술 교육을 마친 후에 일부 대상자가 당혹감 및 불쾌감을 느꼈다고 보고한 Gillespie 등(2019)의 선행 연구 결과가 본 해석을 뒷받침한다. 따라서

향후 대상자가 헤드셋·트래커 등 가상 현실 구현 장치 사용에 익숙해질 시간을 미리 충분히 제공하고, 심정지 환자 발생 현장의 상황을 다양한 시청각 자료로 사전에 교육한다면 기본소생술 지식과 자기효능감 지속 효과를 극대화할 수 있을 것으로 생각된다.

본 연구에서 실험 처치 6주 후 측정한 기본소생술 수행능력의 평균 점수는 실험군이 비교군보다 통계적으로 유의하게 높았다. 대조군에서는 실험군 및 비교군 대비 기본소생술 수행능력의 평균 점수가 통계적으로 유의하게 낮았다.

즉, 가상 현실 기술을 활용한 시뮬레이션 기반 기본소생술 교육은 본 연구 대상자의 기본소생술 수행능력 지속에 효과가 있었고, 저충실도 마네킹을 활용한 전통적 방식의 기본소생술 교육에 비해 우월하였다. 이러한 결과는 고등학생 대상자가 가상 현실에서 기본소생술을 학습할 때 가슴 압박의 깊이와 속도, 자동 심장충격기 패드 부착 위치, 심정지 환자의 상태 지표 등의 구체적인 시청각적 피드백 정보를 실시간으로 받아들이며 지식을 능동적으로 재구성하였기에 나타난 것으로 사료된다. 실제로 가상 현실에서는 홀로그램과 음성 지시 등을 통해 추상성이 강한 피드백 정보에 구체성을 부여하는 것이 가능하며, 이는 학습자의 절차적 지식(procedural knowledge) 형성 및 유지에 유의미한 효과가 있다고 보고한 Ricci 등(2022)의 선행 연구 결과와 맥락이 일치한다. 그러나 본 연구와 유사한 문헌을 찾아볼 수 없어 비교 고찰에 제한이 있으므로 결과 해석에 주의를 요하며, 향후 반복 실험을 통해 중재의 유용성을 체계적으로 검토할 필요가 있다고 생각된다.

3) 연구의 의의

지금까지 가상 현실 기술을 활용한 시뮬레이션 기반 기본소생술 교육의 효과 및 지속성을 확인한 연구는 대부분 보건의료 전문가 집단을 대상으로 수행되었으나, 본 연구는 기존에 시도된 적이 없는 고등학생을 대상으로 수행되었으므로 간호 지식체의 지평 확장에 기여하였다. 또한 이원 반복 측정 분산분석 등 고급 통계분석 기법을 적용하여 동일 조건 하에서 연구에 필요한 표본 수를 최소화하였고, 이를 통해 생명윤리법상 취약한 대상자로 분류된 미성년 피실험자의 권익을 최대한 보호하고자 했다는 점에서 간호연구적 의의가 있다.

본 연구에서 실험군에게 적용한 중재는 아무런 실험 처치를 가하지 않은 대조군에 비해 기본소생술 지식 · 자기효능감 · 수행능력의 향상 및 지속에 모두 효과가 있었다. 또한 기본소생술 수행능력의 향상 및 지속 측면에서는 실험군이 비교군에 비해 우월하였으므로, 가상 현실 기술을 활용한 시뮬레이션 기반 기본소생술 교육이 향후 학교 등 교육기관에서 실시되기에 적합하다는 근거를 제시했다는 점에서 간호교육적 의의가 있다.

학교 내 유일한 의료인이자 교육자인 보건교사는 학생들의 건강을 관리하기 위한 보건실에서의 간호 행위와, 국가 수준 교육과정에 근거한 교실에서의 보건 수업을 동시에 수행해야 할 때 역할 갈등에서 기인한 스트레스를 경험하게 된다(김영숙 등, 2011; 이영내, 주철안, 2015). 특히 학교보건법이 일부 개정됨에 따라 보건교사는 매년 전체 학생들을 대상으로 기본소생술 교육을 실시해야 하는데, 가상 현실 시뮬레이션을

활용하면 학습자는 교수자의 직접적 개입 없이도 스스로 기본소생술을 학습할 수 있다. 이는 보건교사가 학교 응급상황 대처와 양질의 보건교육을 동시에 할 수 있는 여건을 마련한다는 점에서 간호실무적 의의가 있다.

4) 연구의 제한점

첫째, 본 연구는 서울특별시에 소재한 일개 고등학교 1학년에 재학 중인 남학생을 대상으로 수행되었으므로 연구 결과를 일반화하기에는 분명한 한계가 존재한다.

둘째, 본 연구는 실험군과 비교군, 대조군을 대상으로 실험 처치 및 자료 수집 시 시간차를 두어 각 집단 간의 접촉을 차단했으나, 대상자가 동일한 학교에 재학 중이므로 실험의 확산으로 인한 내적 타당도의 저해 가능성을 완전히 배제할 수 없다.

셋째, 본 연구에서 기본소생술 지식의 측정을 위해 사용한 도구의 신뢰도가 Kuder-Richardson formula 20= .37로 낮게 나타나 추후 반복 연구 시 일관된 결과 확인에 제한이 있을 수 있다.

넷째, 본 연구는 이중 맹검법이 보조 연구자와 대상자에게만 적용된 상태로 수행되었으므로 기본소생술 수행능력 측정 시 연구자의 주관적 편향(bias)이 개입되었을 가능성을 완전히 배제할 수 없다.

Ⅶ. 결론 및 제언

1. 결론

본 연구는 가상 현실 기술을 활용한 시뮬레이션 기반 기본소생술 교육이 고등학생의 지식, 자기효능감, 수행능력에 미치는 효과와 지속성 검증을 위하여 2022년 7월 21일부터 9월 1일까지 수행된 비동등성 대조군 전후 설계에 의한 유사 실험 연구이다.

연구 대상은 총 60명으로 서울특별시에 소재한 Y 고등학교 1학년 학생을 편의표집 하여 실험군, 비교군, 대조군에 각각 20명씩 무작위로 배정하였다. 모든 집단을 대상으로 동일한 일자에 사전 검사를 실시하고 실험군은 30분간 가상 현실 기술을 활용한 시뮬레이션 기반 기본소생술 교육을, 비교군은 30분간 저충실도 마네킹을 활용한 기본소생술 교육을, 대조군은 아무런 실험 처치 없이 30분간 본 연구 주제와 무관한 내용의 영화 시청을 마친 후 첫 번째 사후 검사를 실시하였다. 두 번째 사후 검사는 6주 후 동일한 일자에 전 집단을 대상으로 실시하였다.

연구 도구는 정지수와 허혜경(2013)이 개발한 도구를 본 연구자가 17문항으로 수정·보완하여 기본소생술 지식을 측정하였고, 기본소생술 자기효능감은 박정민과 전상은(2018)이 개발한 도구를 본 연구자가 18문항으로 수정·보완하여 측정하였으며, 기본소생술 수행능력은 2020년 한국 심폐소생술 가이드라인(황성오 등, 2021)을 바탕으로 본 연구자가 23문항으로 개발한 도구로 측정하였다.

수집된 자료는 IBM® SPSS® Statistics 28.0.1 프로그램을 이용하여 Chi-Square test, Fisher's exact test, ANOVA, Two-way repeated measures ANOVA, Bonferroni correction 방법으로 분석하였다.

본 연구의 가설 검정 결과 기본소생술 지식 점수는 실험 처치 직후 및 6주 후 모두 실험군의 평균 점수가 가장 높았으나 실험군과 비교군 사이에서는 통계적으로 유의한 차이가 없었고(p= 1.000, p= 1.000), 실험군과 대조군 사이에서만 통계적으로 유의한 차이가 있었다(p< .001, p= .006). 따라서 부가설 1-1과 부가설 1-2는 부분적으로 지지되었다. 기본소생술 자기효능감 점수 또한 실험 처치 직후 및 6주 후 모두 실험군의 평균 점수가 가장 높았으나 실험군과 비교군 사이에서는 통계적으로 유의한 차이가 없었고(p= .282, p= .099), 실험군과 대조군 사이에서만 통계적으로 유의한 차이가 있었다(p< .001, p= .006). 따라서 부가설 2-1과 부가설 2-2는 부분적으로 지지되었다. 반면 기본소생술 수행능력 점수는 실험 처치 직후 및 6주 후 모두 실험군의 평균 점수가 가장 높았고 실험군과 비교군 사이에서 통계적으로 유의한 차이가 있었으며(p< .001, p< .001), 실험군과 대조군 사이에서 또한 통계적으로 유의한 차이가 있었다(p<.001, p<.001). 따라서 부가설 3-1과 부가설 3-2는 지지되었다.

2. 제언

본 연구의 논의와 결론을 바탕으로 다음과 같이 제언하고자 한다.

첫째, 본 연구의 피실험자는 서울특별시에 소재한 일개 고등학교에 재학 중인 1학년 남학생으로 모집단의 특성이 온전히 고려되지 않았다. 따라서 피실험자의 지역·연령·성별 등을 확대하여 실험 처치의 효과를 확인하는 후속 연구를 제언한다.

둘째, 본 연구의 내적 타당도를 위협하는 실험의 확산 및 연구자의 주관적 편향 개입 여지를 제거하기 위해 피실험자를 각기 다른 학교에서 모집하고 이중 맹검법을 완전히 적용한 후속 연구를 제언한다.

셋째, 본 연구는 실험 처치 직후와 6주 후의 결과만을 가지고 기본소생술의 효과 및 지속성을 평가하였으므로 자료 수집 시점을 다양하게 설계한 후속 연구를 제언한다.

넷째, 본 연구에서 일부 가설이 기각된 원인을 과학적으로 분석하고, 간호학·교육학·공학 등 다학제적 접근을 바탕으로 가상 현실 기술을 활용한 시뮬레이션 기반 기본소생술 교육 중재의 효과를 극대화할 수 있는 후속 연구를 제언한다.

다섯째, 코로나바이러스감염증-19(Corona Virus Disease-19) 등 감염병 대유행 상황에서도 고등학생 대상자의 기본소생술 역량을 강화할 수 있도록 본 연구에서 활용한 가상 현실 기술 기반의 기본소생술 교육 확대를 위한 행정적·재정적 지원 방안을 마련할 것을 제언한다.

참고 문헌

강경희, 김윤미, 이희주 (2010). 일반인 응급 상황 경험자의 심폐소생술 교육 및 수행에 대한 특성 고찰. **한국콘텐츠학회논문지, 10**(12), 378-386.

강민성, 이은영, 최보율 (2020). 심폐소생술 교육 후 수행 가능성에 영향을 미치는 요인: 2016 년 지역사회건강조사를 중심으로. **보건교육건강증진학회지, 37**(2).

강원윤, 윤원태, 이경용, 김성현 (2019). VR 기반의 CPR 및 AED 교육 평가 시스템 개발. **한국정보처리학회 학술대회논문집, 26**(2), 559-562.

권상희 (2021). 2020년 급성심장정지 발생 현황. **주간 건강과 질병, 14**(51), 3630-3641.

권인수, 서영미 (2012). 임상실습 교육에 대한 간호학생의 요구. **한국간호교육학회지, 18**(1), 25-33.

김성훈, 노우영, 이미진, 황성오, 차경철, 조규종 (2015). 일반인 심폐소생술 교육에의 현황 및 성향 분석. **대한응급의학회지, 26**(6), 534-542.

김영숙, 하영미, 박현주, 정혜선, 권은하 (2011). 초·중·고등학교의 보건교육 실시현황 및 정착방안에 관한 조사연구. **교육문화연구, 17**(3), 353-374.

김종민 (2021). 비보건계열 일반인을 위한 단계별 CPR 가이드라인과

학습자료 제공 어플리케이션 개발 연구. **한국정보통신학회 종합학술대회 논문집, 25**(2), 649-651.

김지학 (2016). 고등학교 보건과 교육과정 비교·분석: 2009 교육과정과 2015 교육과정을 중심으로. **한국보건교육학회지, 2**(1), 25-40.

김진현, 최욱진 (2017). Little Anne®, BRAYDEN®, HeartiSense® 를 이용한 심폐소생술 교육효과 비교. **한국산학기술학회 논문지, 18**(11), 290-296.

김현숙, 엄동춘, 홍선우 (2010). 일 지역 주민의 심폐소생술 수행에 미치는 영향요인. **한국간호교육학회지, 16**(2), 339-346.

김효실, 전진호 (2020). 병원 밖에서 발생한 급성 심장정지 환자의 생존결과에 영향을 미치는 요인: 다수준 분석. **한국응급구조학회지, 24(2)**, 7-26.

문수재, 김선예, 조병준 (2016). 피드백 장치와 디브리핑을 통한 심폐소생술 교육효과 비교. **한국컴퓨터정보학회논문지, 21**(9), 107-112.

박상오 (2017). 심폐소생술 시 정확한 호흡제공을 위한 현장 되먹임 장치의 유용성 평가를 위한 시뮬레이션 연구. **대한응급의학회지, 28**(2), 159-166.

박순희, 조근자 (2015). 스마트폰을 활용한 심폐소생술 어플리케이션의 교육 효과 비교: 애니메이션을 활용한 심폐소생술과 변형된 포켓 심폐소생술을 중심으로. **한국산학기술학회 논문지, 16**(1), 480-489.

박일수, 김은주, 손혜숙, 강성홍 (2013). 병원 외 심정지 환자의 자발적 순환 회복에 영향을 미치는 요인. **디지털융복합연구, 11**(9), 229-238.

박정민, 전상은 (2018). 심장질환자 가족의 심폐소생술에 대한 지식, 태도 및 자기효능감이 수행의도에 미치는 영향. **성인간호학회지, 30**(1), 79-88.

박정숙, 전현례 (2010). 표준 기본심폐소생술 교육용 비디오를 이용한 실습교육이 간호사의 심폐소생술에 대한 지식, 태도 및 수행능력에 미치는 효과. **한국간호교육학회지, 16**(2), 301-311.

박현린, 손은남 (2020). 가상현실 및 증강현실 기술을 기반으로 한 매체의 교육적 효과에 대한 국내 동향 연구. **학습자중심교과교육연구, 20**(5), 725-741.

백미례 (2011). 응급구조학과 시뮬레이션 교육에 참여한 강사들의 경험. **한국콘텐츠학회논문지, 11**(7), 210-218.

법제처 (2013). **학교보건법[법률 제18196호(2013. 12. 30. 개정)]**. https://www.moleg.go.kr/

소방청 (2022). **제11차(2022년도) 급성심장정지조사 심포지엄**. https://www.nfa.go.kr/

손혜숙, 김윤희 (2015). 초·중·고등학생의 목격자 심폐소생술 수행의도와 관련된 요인. **한국위기관리논집, 11**(11), 247-259.

송경화, 강현석 (2016). 2015 개정 보건교과 교육과정 방향 및 특징 분석. **예술인문사회융합멀티미디어논문지, 6**(4), 329-339.

송은지 (2017). 자동제세동기(AED) 가상훈련 시스템 개발에 관한

연구. **한국정보통신학회논문지, 21**(7), 1379-1385.

신원미, 김지만, 박종연, 신의철, 최병호 (2020). 병원 밖 심장정지 환자의 생존 요인 분석. **대한보건연구, 46**(2), 93-105.

안수진, 김주연 (2018). 가상현실(Virtual Reality) 개념과 국내 선행연구 동향. **한국실내디자인학회 학술대회논문집, 20**(1), 328-331.

양현모, 김진우 (2019). 일반인을 대상으로 한 CPR 큐브의 가슴압박 효과의 융합적 연구. **한국융합학회논문지, 10**(3), 221-225.

옥지원 (2018). 심폐소생술 교육 동향 및 교육방법론 분석. **차세대컨버전스정보서비스기술논문지, 7**(2), 227-236.

유순규, 이지은 (2017). 심폐소생술 교육 효과에 대한 메타분석 연구. **한국응급구조학회지, 21**(1), 17-44.

이영내, 주철안 (2015). 보건교사의 분산적 지도성 경험과 의미 탐색. **교육행정학연구, 33**(4), 103-124.

이영희, 안혜영 (2019). 저충실도 시뮬레이터를 활용한 신규간호사의 응급상황관리 시뮬레이션 교육의 효과. **한국간호교육학회지, 25**(3), 331-343.

전혜진 (2019). 시나리오 기반 간호시뮬레이션 교육에서의 가상현실 활용 및 발전방안탐색: 통합적 고찰. **한국간호시뮬레이션학회지, 7**(1), 45-56.

정수연, 김철웅, 윤태호, 김유진, 홍성옥, 최정아 (2016). 병원 밖에서 발생한 심인성 심장정지환자의 신경학적 결과 관련 요인: 7년간 국가 심장정지조사사업 자료 활용. **대한응급의학회지, 27**(2),

165-172.

정수진, 이정임 (2022). 가상현실 및 증강현실 기반 심폐소생술 훈련에 관한 연구 동향. **학습자중심교과교육연구, 22**(13), 759-772.

정은경, 신준호 (2021). 심장정지 인지를 위한 360° 가상현실과 일반 동영상 개발: 순차적 혼합 연구. **한국응급구조학회논문지, 25**(2), 55-69.

정은경, 이효주, 김혜선, 김호중 (2014). 스마트폰 어플리케이션을 이용한 구급대원과 일반인의 심폐소생술 환자평가단계 비교 분석. **한국위기관리논집, 10**(11), 369-382.

정지수, 허혜경 (2013). 간호학생 대상 시뮬레이션기반 기본소생술 반복교육의 효과와 지속성. **중환자간호학회지, 6**(2), 24-36.

조병준, 김선예 (2014). 심정지 환자의 생존율에 미치는 영향요인. **한국산학기술학회 논문지, 15**(2), 760-766.

채진석, 신진이 (2015). 한국 아동·청소년의 시기에 따른 체격, 체력 추이분석. **한국체육측정평가학회지, 17**(3), 23-37.

황성오, 정성필, 송근정, 김현, 노태호, 박규남, 김영민, 박준동, 김애란, 양혁준 (2016). 제1부: 2015 심폐소생술 가이드라인 개정 과정과 개정 가이드라인의 주요 내용. **대한응급의학회지, 28**(4), 1-8.

황성오, 차경철, 정성필, 김영민, 박준동, 김한석, 이미진, 나상훈, 조규종, 김애란 (2021). 2020년 한국심폐소생술 가이드라인 소개. **주간 건강과 질병, 14**(7), 358-369.

황희정, 엄태환 (2021). 동영상 자가 학습 후 음악과 메트로놈 실습

간의 성인 마네킹 가슴압박 비교. **한국화재소방학회논문지, 35**, 122-127.

Abelsson, A., & Nygårdh, A. (2019). To enhance the quality of CPR performed by youth layman. *International Journal of Emergency Medicine*, *12*(1), 1-6.

Aksoy, E. (2019). Comparing the effects on learning outcomes of tablet-based and virtual reality-based serious gaming modules for basic life support training: randomized trial. *JMIR Serious Games*, *7*(2), e13442.

Allan, K. S., Wong, N., Aves, T., & Dorian, P. (2013). The benefits of a simplified method for CPR training of medical professionals: a randomized controlled study. *Resuscitation*, *84*(8), 1119-1124.

Almousa, O., Prates, J., Yeslam, N., Mac Gregor, D., Zhang, J., Phan, V., Nielsen, M., Smith, R., & Qayumi, K. (2019). Virtual reality simulation technology for cardiopulmonary resuscitation training: An innovative hybrid system with haptic feedback. *Simulation & Gaming*, *50*(1), 6-22.

Balian, S., McGovern, S. K., Abella, B. S., Blewer, A. L., & Leary, M. (2019). Feasibility of an augmented reality cardiopulmonary resuscitation training system for health care providers. *Heliyon*, *5*(8), e02205.

Bandura, A. (1982). Self-efficacy mechanism in human agency.

American Psychologist, *37*(2), 122.

Bandura, A. (1986). The explanatory and predictive scope of self-efficacy theory. *Journal of Social and Clinical Psychology*, *4*(3), 359-373.

Barsom, E., Duijm, R., Dusseljee-Peute, L., Landman-van der Boom, E., van Lieshout, E., Jaspers, M., & Schijven, M. P. (2020). Cardiopulmonary resuscitation training for high school students using an immersive 360-degree virtual reality environment. *British Journal of Educational Technology*, *51*(6), 2050-2062.

Brown, L. E., Carroll, T., Lynes, C., Tripathi, A., Halperin, H., & Dillon, W. C. (2018). CPR skill retention in 795 high school students following a 45-minute course with psychomotor practice. *The American Journal Of Emergency Medicine*, *36*(6), 1110-1112.

Buttussi, F., Chittaro, L., & Valent, F. (2020). A virtual reality methodology for cardiopulmonary resuscitation training with and without a physical mannequin. *Journal of Biomedical Informatics*, *111*, 103590.

Cant, R., Cooper, S., Sussex, R., & Bogossian, F. (2019). What's in a name? Clarifying the nomenclature of virtual simulation. *Clinical Simulation in Nursing*, *27*, 26-30.

Chamdawala, H., Meltzer, J. A., Shankar, V., Elachi, D., Jarzynka, S. M., & Nixon, A. F. (2021). Cardiopulmonary resuscitation skill

training and retention in teens (CPR start): a randomized control trial in high school students. *Resuscitation plus*, *5*, 100079.

Chen, Y.-L. (2016). The effects of virtual reality learning environment on student cognitive and linguistic development. *The Asia-Pacific Education Researcher*, *25*(4), 637-646.

Christensen, D., Rajan, S., Kragholm, K., Søndergaard, K., Hansen, O., Gerds, T. A., Torp-Pedersen, C., Gislason, G., Lippert, F. K., & Barcella, C. (2019). Bystander cardiopulmonary resuscitation and survival in patients with out-of-hospital cardiac arrest of non-cardiac origin. *Resuscitation*, *140*, 98-105.

Cohen, J. (1992). Statistical power analysis. *Current Directions in Psychological Science*, *1*(3), 98-101.

Cortegiani, A., Russotto, V., Naro, A., Sanzo, G., Grutta, G., Raineri, S., & Giarratano, A. (2014). Simulation-based education for cardiopulmonary resuscitation and airway management protocols: a brief report of a systematic review and meta-analysis. *Critical Care*, *18*(1), 1-182.

Dale, E., & Nyland, B. (1960). Cone of learning. *Educational Media*.

Doan, T. N., Schultz, B. V., Rashford, S., & Bosley, E. (2020). Surviving out-of-hospital cardiac arrest: the important role of bystander interventions. *Australasian Emergency Care*,

23(1), 47-54.

Draganidis, F., & Mentzas, G. (2006). Competency based management: a review of systems and approaches. *Information management & computer security*.

Dzioba, J., Cant, R., Cooper, S., Bogossian, F., & Phillips, N. M. (2014). Barriers and enablers to learning during team-based clinical simulations: reflective interviews with final year undergraduate nursing students. *Journal of Nursing Education and Practice*, *4*(10), 32-39.

Fabris, C. P., Rathner, J. A., Fong, A. Y., & Sevigny, C. P. (2019). Virtual Reality in higher education. *International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education*, *27*(8).

Faul, F., Erdfelder, E., Buchner, A., & Lang, A.-G. (2009). Statistical power analyses using G* Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behavior Research Methods*, *41*(4), 1149-1160.

Foronda, C., Budhathoki, C., & Salani, D. (2014). Use of multiuser, high-fidelity virtual simulation to teach leadership styles to nursing students. *Nurse Educator*, *39*(5), 209-211.

Fratta, K. A., Bouland, A. J., Vesselinov, R., Levy, M. J., Seaman, K. G., Lawner, B. J., & Hirshon, J. M. (2020). Evaluating barriers to community CPR education. *The American Journal of Emergency Medicine*, *38*(3), 603-609.

Fuchs, P., Moreau, G., & Guitton, P. (2011). *Virtual reality: concepts and technologies*. CRC Press.

García-Suárez, M., Méndez-Martínez, C., Martínez-Isasi, S., Gómez-Salgado, J., & Fernández-García, D. (2019). Basic life support training methods for health science students: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *16*(5), 768.

Gillespie, R., Nicholson, J., Bickerdike, S., Frith, G., & Hassan, T. (2019). Comparison of virtual reality versus standard video for point-of-training feedback after cardiopulmonary resuscitation simulation: a mixed methods study. *Resuscitation*, *142*, e58.

Higashi, E., Fukagawa, K., Kasimura, R., Kanamori, Y., Minazuki, A., & Hayashi, H. (2017). Development and evaluation of a corrective feedback system using augmented reality for the high-quality cardiopulmonary resuscitation training. 2017 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC),

Hüpfl, M., Selig, H. F., & Nagele, P. (2010). Chest-compression-only versus standard cardiopulmonary resuscitation: a meta-analysis. *The Lancet*, *376*(9752), 1552-1557.

Hubail, D., Mondal, A., Al Jabir, A., & Patel, B. (2022). Comparison of a virtual reality compression-only Cardiopulmonary

Resuscitation (CPR) course to the traditional course with content validation of the VR course-A randomized control pilot study. *Annals of Medicine and Surgery*, *73*, 103241.

Ingrassia, P. L., Mormando, G., Giudici, E., Strada, F., Carfagna, F., Lamberti, F., & Bottino, A. (2020). Augmented reality learning environment for basic life support and defibrillation training: usability study. *Journal of Medical Internet Research*, *22*(5), e14910.

Ironside, P. M., McNelis, A. M., & Ebright, P. (2014). Clinical education in nursing: Rethinking learning in practice settings. *Nursing Outlook*, *62*(3), 185-191.

Jaskiewicz, F., Kowalewski, D., Starosta, K., Cierniak, M., & Timler, D. (2020). Chest compressions quality during sudden cardiac arrest scenario performed in virtual reality: A crossover study in a training environment. *Medicine*, *99*(48).

Jeffries, P. R., Rodgers, B., & Adamson, K. (2015). NLN Jeffries simulation theory: Brief narrative description. *Nursing education perspectives*, *36*(5), 292-293.

Kanstad, B. K., Nilsen, S. A., & Fredriksen, K. (2011). CPR knowledge and attitude to performing bystander CPR among secondary school students in Norway. *Resuscitation*, *82*(8), 1053-1059.

Keys, E., Luctkar-Flude, M., Tyerman, J., Sears, K., & Woo, K.

(2021). The integration of virtual simulation gaming into undergraduate nursing resuscitation education: a pilot randomised controlled trial. *Clinical Simulation in Nursing*, *54*, 54–61.

Kirkbright, S., Finn, J., Tohira, H., Bremner, A., Jacobs, I., & Celenza, A. (2014). Audiovisual feedback device use by health care professionals during CPR: a systematic review and meta-analysis of randomised and non-randomised trials. *Resuscitation*, *85*(4), 460–471.

Lau, Y., Nyoe, R. S. S., Wong, S. N., Ab Hamid, Z. B., Leong, B. S.-H., & Lau, S. T. (2018). Effectiveness of digital resuscitation training in improving knowledge and skills: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Resuscitation*, *131*, 14–23.

Lefor, A. K., Harada, K., Kawahira, H., & Mitsuishi, M. (2020). The effect of simulator fidelity on procedure skill training: a literature review. *International journal of medical education*, *11*, 97.

Liu, Z. M., Fan, X., Liu, Y., & Ye, X. d. (2022). Effects of immersive virtual reality cardiopulmonary resuscitation training on prospective kindergarten teachers' learning achievements, attitudes and self-efficacy. *British Journal of Educational Technology*.

Mathew, R., Sahu, A. K., Thakur, N., Katyal, A., Bhoi, S., & Aggarwal, P. (2020). Hands-only cardiopulmonary resuscitation training for schoolchildren: A comparison study among different class groups. *Turkish Journal of Emergency Medicine*, *20*(4), 186.

McGrath, J. L., Taekman, J. M., Dev, P., Danforth, D. R., Mohan, D., Kman, N., Crichlow, A., Bond, W. F., Riker, S., & Lemheney, A. (2018). Using virtual reality simulation environments to assess competence for emergency medicine learners. *Academic Emergency Medicine*, *25*(2), 186-195.

Merchant, R. M., Topjian, A. A., Panchal, A. R., Cheng, A., Aziz, K., Berg, K. M., Lavonas, E. J., Magid, D. J., Basic, A., Advanced Life Support, P. B., Advanced Life Support, N. L. S., Resuscitation Education Science,, & Groups, S. o. C. W. (2020). Part 1: executive summary: 2020 American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation*, *142*(16_Suppl_2), S337-S357.

Mills, A. M., & Smith, T. A. (2011). Knowledge management and organizational performance: a decomposed view. *Journal of knowledge management*.

Mundell, W. C., Kennedy, C. C., Szostek, J. H., & Cook, D. A. (2013). Simulation technology for resuscitation training: a systematic review and meta-analysis. *Resuscitation*, *84*(9), 1174-1183.

Myat, A., Song, K.-J., & Rea, T. (2018). Out-of-hospital cardiac arrest: current concepts. *The Lancet*, *391*(10124), 970-979.

Nagao, K. (2009). Chest compression-only cardiocerebral resuscitation. *Current Opinion in Critical Care*, *15*(3), 189-197.

Nas, J., Thannhauser, J., Konijnenberg, L. S., van Geuns, R.-J. M., van Royen, N., Bonnes, J. L., & Brouwer, M. A. (2022). Long-term Effect of Face-to-Face vs Virtual Reality Cardiopulmonary Resuscitation(CPR) Training on Willingness to Perform CPR, Retention of Knowledge, and Dissemination of CPR Awareness: A Secondary Analysis of a Randomized Clinical Trial. *JAMA Network Open*, *5*(5), e2212964-e2212964.

Nas, J., Thannhauser, J., Vart, P., van Geuns, R.-J., Muijsers, H. E., Mol, J.-Q., Aarts, G. W., Konijnenberg, L. S., Gommans, D. F., & Ahoud-Schoenmakers, S. G. (2020). Effect of face-to-face vs virtual reality training on cardiopulmonary resuscitation quality: a randomized clinical trial. *JAMA cardiology*, *5*(3), 328-335.

Nishiyama, C., Iwami, T., Kawamura, T., Ando, M., Yonemoto, N., Hiraide, A., & Nonogi, H. (2008). Effectiveness of simplified chest compression-only CPR training for the general public: a randomized controlled trial. *Resuscitation*, *79*(1), 90-96.

Olasveengen, T. M., Semeraro, F., Ristagno, G., Castren, M., Handley, A., Kuzovlev, A., Monsieurs, K. G., Raffay, V., Smyth, M., & Soar, J. (2021). European resuscitation council guidelines 2021: basic life support. *Resuscitation*, *161*, 98–114.

Perkins, G. D., Neumar, R., Monsieurs, K. G., Lim, S. H., Castren, M., Nolan, J. P., Nadkarni, V., Montgomery, B., Steen, P., & Cummins, R. (2017). The International Liaison Committee on Resuscitation—Review of the last 25 years and vision for the future. *Resuscitation*, *121*, 104–116.

Plant, N., & Taylor, K. (2013). How best to teach CPR to schoolchildren: a systematic review. *Resuscitation*, *84*(4), 415–421.

Radha, R. (2020). Improving the quality of CPR in the Community. *International Journal of Nursing Education and Research*, *8*(1), 135–138.

Radhakrishnan, U., Koumaditis, K., & Chinello, F. (2021). A systematic review of immersive virtual reality for industrial skills training. *Behaviour & Information Technology*, *40*(12), 1310–1339.

Rea, T. D., Fahrenbruch, C., Culley, L., Donohoe, R. T., Hambly, C., Innes, J., Bloomingdale, M., Subido, C., Romines, S., & Eisenberg, M. S. (2010). CPR with chest compression alone or with rescue breathing. *New England Journal of Medicine*,

363(5), 423-433.

Rees, N., Beever, L., Vaughan, N., Powell, C., Fletcher, A., & John, N. (2021). Virtual reality training in cardiopulmonary resuscitation in schools. *Journal of Paramedic Practice*, *13*(9), 365-372.

Ricci, S., Calandrino, A., Borgonovo, G., Chirico, M., & Casadio, M. (2022). Virtual and Augmented Reality in Basic and Advanced Life Support Training. *JMIR serious games*, *10*(1), e28595.

Ro, Y. S., Shin, S. D., Song, K. J., Hong, S. O., Kim, Y. T., Lee, D.-W., & Cho, S.-I. (2016). Public awareness and self-efficacy of cardiopulmonary resuscitation in communities and outcomes of out-of-hospital cardiac arrest: a multi-level analysis. *Resuscitation*, *102*, 17-24.

Ryan, G. V., Callaghan, S., Rafferty, A., Higgins, M. F., Mangina, E., & McAuliffe, F. (2022). Learning Outcomes of Immersive Technologies in Health Care Student Education: Systematic Review of the Literature. *Journal of Medical Internet Research*, *24*(2), e30082.

Ryzner, D. M., & Kujath, A. S. (2018). Low-Fidelity Code Blue Simulation on the Orthopaedic Unit. *Orthopaedic Nursing*, *37*(4), 230-234.

Semeraro, F., Ristagno, G., Giulini, G., Gnudi, T., Kayal, J. S., Monesi, A., Tucci, R., & Scapigliati, A. (2019). Virtual reality

cardiopulmonary resuscitation (CPR): comparison with a standard CPR training mannequin. *Resuscitation*, *135*, 234–235.

Shahroom, A. A., & Hussin, N. (2018). Industrial revolution 4.0 and education. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, *8*(9), 314–319.

Shoaib, M., & Becker, L. B. (2022). A walk through the progression of resuscitation medicine. *Annals of the New York Academy of Sciences*, *1507*(1), 23–36.

Shorey, S., & Ng, E. D. (2021). The use of virtual reality simulation among nursing students and registered nurses: A systematic review. *Nurse Education Today*, *98*, 104662.

Skilton, M., & Hovsepian, F. (2018). *The 4th industrial revolution*. Springer.

Song, J., Guo, W., Lu, X., Kang, X., Song, Y., & Gong, D. (2018). The effect of bystander cardiopulmonary resuscitation on the survival of out-of-hospital cardiac arrests: a systematic review and meta-analysis. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, *26*(1), 1–10.

Sorets, T. R., & Mateen, F. J. (2015). Mandatory CPR training in US high schools. Mayo Clinic Proceedings,

Srither, D. E., & Lateef, F. (2016). A novel CPR training method using a smartphone app. *Journal of Acute Disease*, *5*(6), 517–520.

Stiell, I. G., Brown, S. P., Nichol, G., Cheskes, S., Vaillancourt, C., Callaway, C. W., Morrison, L. J., Christenson, J., Aufderheide, T. P., & Davis, D. P. (2014). What is the optimal chest compression depth during out-of-hospital cardiac arrest resuscitation of adult patients? *Circulation*, *130*(22), 1962-1970.

Tony, A. C. C., Carbogim, F. d. C., Motta, D. d. S., Santos, K. B. d., Dias, A. A., & Paiva, A. d. C. P. C. (2020). Teaching Basic Life Support to schoolchildren: quasi-experimental study. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, *28*.

Uzendu, A., Pagliaro, J., Betancourt, J., Egun, C., Drachman, D., Bhatt, A., & Chan, P. (2021). Make Basic Life Support Basic: A novel virtual Hands Only CPR training program in minority school age youth. *Resuscitation*, *167*, 93-94.

Vadeboncoeur, T., Stolz, U., Panchal, A., Silver, A., Venuti, M., Tobin, J., Smith, G., Nunez, M., Karamooz, M., & Spaite, D. (2014). Chest compression depth and survival in out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*, *85*(2), 182-188.

Virani, S. S., Alonso, A., Aparicio, H. J., Benjamin, E. J., Bittencourt, M. S., Callaway, C. W., Carson, A. P., Chamberlain, A. M., Cheng, S., & Delling, F. N. (2021). Heart disease and stroke statistics—2021 update: a report from the American Heart Association. *Circulation*, *143*(8), e254-e743.

Wee, J., Nandakumar, M., Chan, Y. H., Yeo, R. S., Kaur, K., Anantharaman, V., Yap, S., & Ong, M. (2014). Effect of using an audiovisual CPR feedback device on chest compression rate and depth. *Annals of the Academy of Medicine, Singapore*, *43*(1), 33–38.

Wong, C. X., Brown, A., Lau, D. H., Chugh, S. S., Albert, C. M., Kalman, J. M., & Sanders, P. (2019). Epidemiology of sudden cardiac death: global and regional perspectives. *Heart, Lung and Circulation*, *28*(1), 6–14.

Wood, J., Ebert, L., & Duff, J. (2022). Implementation Methods of Virtual Reality Simulation and the Impact on Confidence and Stress When Learning Patient Resuscitation: An Integrative Review. *Clinical Simulation in Nursing*, *66*, 5–17.

Yan, S., Gan, Y., Jiang, N., Wang, R., Chen, Y., Luo, Z., Zong, Q., Chen, S., & Lv, C. (2020). The global survival rate among adult out-of-hospital cardiac arrest patients who received cardiopulmonary resuscitation: a systematic review and meta-analysis. *Critical Care*, *24*(1), 1–13.

Yang, L., Huang, J., Feng, T., Hong-An, W., & Guo-Zhong, D. (2019). Gesture interaction in virtual reality. *Virtual Reality & Intelligent Hardware*, *1*(1), 84–112.

Zheng, J., Du, L., Deng, X., Zhang, L., Wang, J., & Chen, G. (2022). Efficacy of virtual reality techniques in cardiopulmonary

resuscitation training: protocol for a meta-analysis of randomised controlled trials and trial sequential analysis. *BMJ open*, *12*(2), e058827.

Zizza, C., Starr, A., Hudson, D., Nuguri, S. S., Calyam, P., & He, Z. (2018). Towards a social virtual reality learning environment in high fidelity. 2018 15th IEEE Annual Consumer Communications & Networking Conference (CCNC),

부록 1. 연구윤리심의위원회 연구승인서

심의결과 통보서

수신

연구책임자	**이름:** 장대환	**소속:** 간호대학 간호학과	**직위:** 석사과정
지원기관	해당없음		

과제정보

승인번호		IRB No. 2206/002-014	
연구과제명		가상 현실 기술을 활용한 시뮬레이션 기반 기본소생술 교육이 고등학생의 지식, 자기효능감, 수행능력에 미치는 효과 및 지속성	
연구종류		학위 논문 연구 , 설문조사 , 행동실험연구	
심의종류		재심의	
심의일자		2022-06-09	
심의대상		설명문 및 동의서 또는 서면동의 면제사유서 , 재심의 답변서	
심의결과		승인	
승인일자		2022-06-09	**승인유효기간** 2023-06-08
정기보고주기		12개월	
심의의견		1. 심의결과 제출하신 연구계획에 대해 승인합니다. 2. 연구자께서는 승인된 문서를 사용하여 연구를 진행하시기 바라며, 만일 연구진행 과정에서 계획상에 변경사항(연구자 변경, 연구내용 변경 등)이 발생할 경우 본 위원회에 변경신청을 하여 승인 받은 후 연구를 진행하여 주십시오. 3. 유효기간 내 연구가 끝났을 경우 종료 보고서를 제출하여야 하며, 승인유효기간 이후에도 연구를 계속하고자 할 경우, 2023-05-08까지 지속심의를 받도록 하여 주십시오.	
검토의견	**계획서 검토의견**		
	동의서 검토의견		
	기타 검토의견		

2022년 06월 09일

서울대학교 생명윤리위원회 위원장

부록 2. 연구참여 설명문 및 동의서

IRB No. 2206/002-014 유효기간: 2023년 06월 08일

연구참여자용 설명문

연구 과제명 : 가상 현실 기술을 활용한 시뮬레이션 기반 기본소생술 교육이 고등학생의 지식, 자기효능감, 수행능력에 미치는 효과 및 지속성
연구 책임자 : 장대환(서울대학교 간호대학, 석사과정)

이 연구는 가상 현실 기술을 활용한 시뮬레이션 기반 기본소생술 교육이 고등학생의 지식, 자기효능감, 수행능력에 미치는 효과와 지속성을 확인하기 위한 연구입니다. 귀하는 고등학교 1학년에 재학 중인 학생으로, 고등학교 입학 이후 별도의 기본소생술 교육을 받은 적이 없고 신체적·정신적으로 건강한 상태이기 때문에 이 연구에 참여하도록 권유받았습니다.
이 연구를 수행하는 서울대학교 소속의 장대환 연구 책임자(☎010-5696-0886)가 귀하에게 이 연구에 대해 설명해 줄 것입니다. 이 연구는 자발적으로 참여 의사를 밝히신 분에 한하여 수행될 것이며, 귀하께서는 참여 의사를 결정하기 전에 본 연구가 왜 수행되는지 그리고 연구의 내용이 무엇과 관련 있는지 이해하는 것이 중요합니다. 다음 내용을 신중히 읽어보신 후 참여 의사를 밝혀 주시길 바라며, 필요하다면 가족이나 친구들과 의논해 보십시오. 만일 어떠한 질문이 있다면 담당 연구원이 자세하게 설명해 줄 것입니다.

1. 이 연구는 왜 실시합니까?

이 연구의 목적은 가상 현실 기술을 활용한 시뮬레이션 기반 기본소생술 교육이 고등학생의 지식, 자기효능감, 수행능력에 미치는 효과와 지속성을 확인하기 위함입니다.

2. 얼마나 많은 사람이 참여합니까?

본 고등학교에 재학 중인 1학년 학생 60명이 참여할 것입니다.

3. 만일 연구에 참여하면 어떤 과정이 진행됩니까?

만일 귀하가 참여 의사를 밝혀 주시면 다음과 같은 과정이 진행될 것입니다.

1) 귀하는 1부터 60까지 기재된 제비를 뽑고, 그 결과에 따라 무작위로 특정 집단에 배정될 것입니다.
2) 집단 배정이 완료되면 귀하는 본 고등학교 대강당에서 사전 검사를 받게 될 것입니다. 사전 검사로는 기본소생술에 대한 지식과 자기효능감을 측정하는 설문 조사가 먼저 이루어질 것이며 이는 총 15분 정도 소요됩니다. 설문 작성을 완료하면 대강당 맨 앞쪽에 비치된 수거함에 설문지를 직접 제출하고, 맞은편 복도로 이동하여 평가형 마네킹을 통해 기본소생술에 대한 수행능력을 측정하게 될 것입니다. 이는 총 5분 정도 소요되며, 사전 검사가 종료된 이후에는 다른 참여자와 접촉하지 않고 별도의 대기실로 이동하게 됩니다.
3) 귀하가 A 집단에 배정되었다면, 사전 검사 종료 이후 본 고등학교 대강당에 다시 모여 가상 현실 기술을 활용한 시뮬레이션 기반 기본소생술 교육을 받게 됩니다. 귀하는 가상 현실을 구현하기 위한 헤드셋과 트래커를 착용 후, 제시된 시나리오에 따라 연동 시뮬레이터에 직접 10가지의 기본소생술 항목을 실습할 것입니다. 교육은 2인 1조로 진행되며, 한 명당 20

Ver 1.1(2022.06.09.)

분 이내의 절차학습, 각각 5분 이내의 피드백과 자가평가를 통해 기본소생술을 습득하게 됩니다. 교육을 모두 마치면 귀하는 사전 검사와 동일한 방식으로 1차 사후 검사를 받게 될 것입니다.

4) 귀하가 B 집단에 배정되었다면, 사전 검사 종료 이후 본 고등학교 대강당에 다시 모여 저충실도 마네킹을 활용한 기본소생술 교육을 받게 됩니다. 귀하는 본 연구원의 시범을 보고 따라하는 방식으로 10가지의 기본소생술 항목을 실습할 것입니다. 교육은 2인 1조로 진행되며, 한 명당 20분 이내의 절차학습, 각각 5분 이내의 피드백과 자가평가를 통해 기본소생술을 습득하게 됩니다. 교육을 모두 마치면 귀하는 사전 검사와 동일한 방식으로 1차 사후 검사를 받게 될 것입니다.
5) 귀하가 C 집단에 배정되었다면, 특정한 기본소생술 교육이 제공되지 않습니다. 귀하는 사전 검사 종료 이후 60분 동안 연구 주제와 관련이 없는 영화를 시청한 후 사전 검사와 동일한 방식으로 1차 사후 검사를 받게 될 것입니다.
6) 귀하는 배정된 집단과 상관없이 1차 사후 검사로부터 6주 후 본 고등학교 대강당에서 1차 사후 검사와 동일한 방식으로 2차 사후 검사를 받게 됩니다.

4. 연구 참여 기간은 얼마나 됩니까?

귀하는 6주 동안 총 2회 참여하도록 요청받을 것입니다. 귀하가 A 집단과 B 집단에 배정된 경우 첫 방문 시 사전검사, 기본소생술 교육, 1차 사후 검사가 이어서 진행되며 예상 소요 시간은 100분 이내입니다. 귀하가 C 집단에 배정된 경우 첫 방문 시 사전 검사, 영화 시청, 1차 사후 검사가 이어서 진행되며 예상 소요 시간은 100분 이내입니다. 귀하는 배정된 집단과 상관없이 2차 사후 검사를 위해 1차 사후 검사로부터 6주 후 추가 방문이 필요하며, 방문 시 20분 이내의 시간이 소요됩니다.

5. 참여 도중 그만두어도 됩니까?

예, 귀하는 언제든지 어떠한 불이익 없이 참여 도중에 그만둘 수 있습니다. 만일 귀하가 연구에 참여하는 것을 그만두고 싶다면 연구 책임자에게 즉시 말씀해 주십시오. 중도 포기 시 수집된 자료의 폐기를 원하시면 즉시 폐기됩니다. 그러나 폐기를 원하시지 않는다면 중도 탈락 이전 자료는 익명이 보장된 상태에서 다른 참여자의 수집 자료와 함께 보관하였다가 연구에 활용되며, 해당 자료는 서울대학교 연구윤리지침에 따라 5년 후 완전히 폐기됩니다.

6. 부작용이나 위험요소는 없습니까?

귀하에게 친숙한 공간에서 사전 검사와 실험 처치, 사후 검사가 이루어지므로 부작용과 위험요소는 크지 않습니다. 본 연구에서 사용하는 모든 도구는 사전에 안전성이 검증된 이후 판매되는 제품으로 준비하였고, 귀하가 사용하기 직전에 본 연구 책임자가 다시 한번 안전성과 정상 작동 유무를 확인할 것입니다. 모든 도구는 사용 후 즉시 소독하고 연구의 모든 과정에서 귀하와 연구자는 마스크 및 니트릴 장갑을 착용하여 COVID-19를 비롯한 감염병의 발생 가능성을 최소화할 것입니다. 그 외에도 주기적으로 실내를 환기하고, 실험 참여 전후로 체온을 측정하는 등 정부의 방역 지침을 준수해서 연구가 진행될 것입니다.
만약 실험 참여 도중 귀하께 신체적·정신적 불편감이 발생한다면 본 연구 책임자에게 즉시 말씀해주십시오. 본 연구 책임자는 간호사 면허와 보건교사 자격증을 갖춘 의료인이므로 해당

증상에 대해 즉각적인 도움을 제공할 것이며, 비상 연락망을 통해 교내의 안전을 책임지고 있는 교장·교감·담임교사에게 이를 알려 귀하의 안전을 최대한 보장할 것입니다.

7. 이 연구에 참여시 참여자에게 이득이 있습니까?

귀하가 이 연구에 참여함으로써 얻는 직접적인 경제적 이득은 없습니다. 그러나 귀하가 제공하는 정보는 향후 고등학생의 기본소생술 역량 증진에 이바지할 수 있는 기초자료를 확보하는데 도움이 될 것입니다. 이는 기존의 선행 연구에서 발견된 단점을 보완하고 새로운 지식체를 형성함으로써, 병원 밖 심정지 상황에서의 사회 안전망 강화에 기여할 것입니다.

8. 만일 이 연구에 참여하지 않는다면 불이익이 있습니까?

본 연구는 연구 책임자가 속해 있는 교육 기관의 학생을 대상으로 진행되지만, 연구 책임자는 귀하의 정규 수업 및 평가, 성적 부여에 일절 관여하지 않습니다. 따라서 귀하는 본 연구에 참여하지 않을 자유가 있으며, 연구에 참여하지 않아도 귀하에게 발생하는 불이익은 전혀 없습니다.

9. 연구에서 얻은 모든 개인 정보의 비밀은 보장됩니까?

개인정보관리책임자는 서울대학교의 장대환(☎010-5696-0886)입니다. 본 연구에서 수집되는 개인 정보는 비식별 정보(성별, 연령, 종교, 2022-1 내신 평균)로 한정됩니다. 이러한 개인 정보는 서울대학교의 장대환(☎010-5696-0886)과 지도교수 채선미 에게만 접근이 허락되며, 잠금장치가 있는 케비넷에 보관이 될 것입니다. 동의서는 관련 법령에 따라 3년을 보관한 후 폐기할 예정이며, 연구자료의 경우는 서울대학교 연구윤리 지침에 따라 5년을 보관한 후 폐기할 예정입니다. 저희는 이 연구를 통해 얻은 모든 개인 정보의 비밀 보장을 위해 최선을 다할 것입니다. 이 연구에서 얻어진 개인 정보가 학회지나 학회에 공개될 때 귀하의 개인 정보는 사용되지 않을 것입니다. 그러나 만일 법이 요구하면 귀하의 개인 정보는 제공될 수도 있습니다. 또한 모니터 요원, 점검 요원, 생명윤리위원회는 연구 참여자의 개인 정보에 대한 비밀 보장을 침해하지 않고 관련 규정이 정하는 범위 안에서 본 연구의 실시 절차와 자료의 신뢰성을 검증하기 위해 연구 결과를 직접 열람할 수 있습니다. 귀하가 본 동의서에 서명하는 것은, 이러한 사항에 대하여 사전에 알고 있었으며 이를 허용한다는 동의로 간주될 것입니다.

10. 이 연구에 참가하면 사례가 지급됩니까?

귀하의 연구 참여시 감사의 뜻으로 5,000원 상당의 문화상품권이 지급될 것입니다.

11. 연구에 대한 문의는 어떻게 해야 됩니까?

어느 때라도 연구 참여자로서 귀하의 권리 혹은 연구 전반에 대해 질문이 있다면 다음 연구 책임자 및 서울대학교 생명윤리위원회에 연락하십시오.

▶ 서울대학교 간호대학 석사과정 장대환 전화번호: ☎ 010-5696-0886
▶ 서울대학교 생명윤리위원회 전화번호: ☎ 02-880-5153 이메일: irb@snu.ac.kr

동의서 (연구참여자 보관용)

연구 과제명 : 가상 현실 기술을 활용한 시뮬레이션 기반 기본소생술 교육이 고등학생의 지식, 자기효능감, 수행능력에 미치는 효과 및 지속성
연구 책임자 : 장대환(서울대학교 간호대학, 석사과정)

1. 나는 이 설명서를 읽었으며 연구 책임자와 이에 대하여 의논하였습니다.

2. 나는 위험과 이득에 관하여 들었으며 나의 질문에 만족할 만한 답변을 얻었습니다.

3. 나는 이 연구에 참여하는 것에 대하여 자발적으로 동의합니다.

4. 나는 이 연구에서 얻어진 나에 대한 정보를 현행 법률과 생명윤리위원회 규정이 허용하는 범위 내에서 연구자가 수집하고 처리하는 데 동의합니다.

5. 나는 담당 연구자나 위임받은 대리인이 연구를 진행하거나 결과 관리를 하는 경우와 법률이 규정한 국가 기관 및 서울대학교 생명윤리위원회가 실태 조사를 하는 경우에는 비밀로 유지되는 나의 개인 신상 정보를 확인하는 것에 동의합니다.

6. 나는 언제라도 이 연구의 참여를 철회할 수 있고 이러한 결정이 나에게 어떠한 해도 되지 않을 것이라는 것을 압니다.

7. 나의 서명은 이 동의서를 받았다는 것을 뜻하며 나와 동의받는 연구원의 서명이 포함된 동의서를 보관하겠습니다.

연구참여자 성명	서 명	날짜 (년/월/일)
법정 대리인 성명 / 참여자와의 관계	서 명	날짜 (년/월/일)
동의받는 연구원 성명	서 명	날짜 (년/월/일)

Ver 1.1(2022.06.09.)

연구참여자용 설명문(법정 대리인용)

연구 과제명 : 가상 현실 기술을 활용한 시뮬레이션 기반 기본소생술 교육이 고등학생의 지식, 자기효능감, 수행능력에 미치는 효과 및 지속성
연구 책임자 : 장대환(서울대학교 간호대학, 석사과정)

이 연구는 가상 현실 기술을 활용한 시뮬레이션 기반 기본소생술 교육이 고등학생의 지식, 자기효능감, 수행능력에 미치는 효과와 지속성을 확인하기 위한 연구입니다. 귀하의 자녀는 고등학교 1학년에 재학 중인 학생으로, 고등학교 입학 이후 별도의 기본소생술 교육을 받은 적이 없고 신체적·정신적으로 건강한 상태이기 때문에 이 연구에 참여하도록 권유받았습니다.
이 연구를 수행하는 서울대학교 소속의 장대환 연구 책임자(☎010-5696-0886)가 귀하의 자녀에게 이 연구에 대해 설명해 줄 것입니다. 이 연구는 자발적으로 참여 의사를 밝히신 분에 한하여 수행될 것이며, 귀하와 귀하의 자녀께서는 참여 의사를 결정하기 전에 본 연구가 왜 수행되는지 그리고 연구의 내용이 무엇과 관련 있는지 이해하는 것이 중요합니다. 다음 내용을 신중히 읽어보신 후 참여 의사를 밝혀 주시길 바라며, 필요하다면 가족이나 친구들과 의논해 보십시오. 만일 어떠한 질문이 있다면 담당 연구원이 자세하게 설명해 줄 것입니다.

1. 이 연구는 왜 실시합니까?

이 연구의 목적은 가상 현실 기술을 활용한 시뮬레이션 기반 기본소생술 교육이 고등학생의 지식, 자기효능감, 수행능력에 미치는 효과와 지속성을 확인하기 위함입니다.

2. 얼마나 많은 사람이 참여합니까?

본 고등학교에 재학 중인 1학년 학생 60명이 참여할 것입니다.

3. 만일 연구에 참여하면 어떤 과정이 진행됩니까?

만일 귀하의 자녀가 참여 의사를 밝혀 주시면 다음과 같은 과정이 진행될 것입니다.

1) 귀하의 자녀는 1부터 60까지 기재된 제비를 뽑고, 그 결과에 따라 무작위로 특정 집단에 배정될 것입니다.
2) 집단 배정이 완료되면 귀하의 자녀는 본 고등학교 대강당에서 사전 검사를 받게 될 것입니다. 사전 검사로는 기본소생술에 대한 지식과 자기효능감을 측정하는 설문 조사가 먼저 이루어질 것이며 이는 총 15분 정도 소요됩니다. 설문 작성을 완료하면 대강당 맨 앞쪽에 비치된 수거함에 설문지를 직접 제출하고, 맞은편 복도로 이동하여 평가형 마네킹을 통해 기본소생술에 대한 수행능력을 측정하게 될 것입니다. 이는 총 5분 정도 소요되며, 사전 검사가 종료된 이후에는 다른 참여자와 접촉하지 않고 별도의 대기실로 이동하게 됩니다.
3) 귀하의 자녀가 A 집단에 배정되었다면, 사전 검사 종료 이후 본 고등학교 대강당에 다시 모여 가상 현실 기술을 활용한 시뮬레이션 기반 기본소생술 교육을 받게 됩니다. 귀하의 자녀는 가상 현실을 구현하기 위한 헤드셋과 트래커를 착용 후, 제시된 시나리오에 따라 연동 시뮬레이터에 직접 10가지의 기본소생술 항목을 실습할 것입니다. 교육은 2인 1조로 진행되

며, 한 명당 20분 이내의 절차학습, 각각 5분 이내의 피드백과 자가평가를 통해 기본소생술을 습득하게 됩니다. 교육을 모두 마치면 귀하의 자녀는 사전 검사와 동일한 방식으로 1차 사후 검사를 받게 될 것입니다.

4) 귀하의 자녀가 B 집단에 배정되었다면, 사전 검사 종료 이후 본 고등학교 대강당에 다시 모여 저충실도 마네킹을 활용한 기본소생술 교육을 받게 됩니다. 귀하의 자녀는 본 연구원의 시범을 보고 따라하는 방식으로 10가지의 기본소생술 항목을 실습할 것입니다. 교육은 2인 1조로 진행되며, 한 명당 20분 이내의 절차학습, 각각 5분 이내의 피드백과 자가평가를 통해 기본소생술을 습득하게 됩니다. 교육을 모두 마치면 귀하의 자녀는 사전 검사와 동일한 방식으로 1차 사후 검사를 받게 될 것입니다.
5) 귀하의 자녀가 C 집단에 배정되었다면, 특정한 기본소생술 교육이 제공되지 않습니다. 귀하의 자녀는 사전 검사 종료 이후 60분 동안 연구 주제와 관련이 없는 영화를 시청한 후 사전 검사와 동일한 방식으로 1차 사후 검사를 받게 될 것입니다.
6) 귀하의 자녀는 배정된 집단과 상관없이 1차 사후 검사로부터 6주 후 본 고등학교 대강당에서 1차 사후 검사와 동일한 방식으로 2차 사후 검사를 받게 됩니다.

4. 연구 참여 기간은 얼마나 됩니까?

귀하의 자녀는 6주 동안 총 2회 참여하도록 요청받을 것입니다. 귀하의 자녀가 A 집단과 B 집단에 배정된 경우 첫 방문 시 사전검사, 기본소생술 교육, 1차 사후 검사가 이어서 진행되며 예상 소요 시간은 100분 이내입니다. 귀하의 자녀가 C 집단에 배정된 경우 첫 방문 시 사전 검사, 영화 시청, 1차 사후 검사가 이어서 진행되며 예상 소요 시간은 100분 이내입니다. 귀하의 자녀는 배정된 집단과 상관없이 2차 사후 검사를 위해 1차 사후 검사로부터 6주 후 추가 방문이 필요하며, 방문 시 20분 이내의 시간이 소요됩니다.

5. 참여 도중 그만두어도 됩니까?

예, 귀하의 자녀는 언제든지 어떠한 불이익 없이 참여 도중에 그만둘 수 있습니다. 만일 귀하의 자녀가 연구 참여를 그만두고 싶다면 연구 책임자에게 즉시 말씀해 주십시오. 중도 포기 시 수집된 자료의 폐기를 원하시면 즉시 폐기됩니다. 그러나 폐기를 원하시지 않는다면 중도 탈락 이전 자료는 익명이 보장된 상태에서 다른 참여자의 수집 자료와 함께 보관하였다가 연구에 활용되며, 해당 자료는 서울대학교 연구윤리지침에 따라 5년 후 완전히 폐기됩니다.

6. 부작용이나 위험요소는 없습니까?

귀하의 자녀에게 친숙한 공간에서 사전 검사와 실험 처치, 사후 검사가 이루어지므로 부작용과 위험 요소는 크지 않습니다. 본 연구에서 사용하는 모든 도구는 사전에 안전성이 검증된 이후 판매되는 제품으로 준비하였고, 귀하의 자녀가 사용하기 직전에 본 연구 책임자가 다시 한 번 안전성과 정상 작동 유무를 확인할 것입니다. 모든 도구는 사용 후 즉시 소독하고 연구의 모든 과정에서 귀하의 자녀와 연구자는 마스크 및 니트릴 장갑을 착용하여 COVID-19를 비롯한 감염병의 발생 가능성을 최소화할 것입니다. 그 외에도 주기적으로 실내를 환기하고, 실험 참여 전후로 체온을 측정하는 등 정부의 방역 지침을 준수해서 연구가 진행될 것입니다.
만약 실험 참여 도중 귀하의 자녀께 신체적·정신적 불편감이 발생한다면 본 연구 책임자에게 즉시 말씀해주십시오. 본 연구 책임자는 간호사 면허와 보건교사 자격증을 갖춘 의료인이므로

해당 증상에 대해 즉각적인 도움을 제공할 것이며, 비상 연락망을 통해 교내의 안전을 책임지고 있는 교장·교감·담임교사에게 이를 알려 귀하의 안전을 최대한 보장할 것입니다.

7. 이 연구에 참여시 참여자에게 이득이 있습니까?

귀하의 자녀가 이 연구에 참여함으로써 얻는 직접적인 경제적 이득은 없습니다. 그러나 귀하의 자녀가 제공하는 정보는 향후 고등학생의 기본소생술 역량 증진에 이바지할 수 있는 기초자료를 확보하는데 도움이 될 것입니다. 이는 기존의 선행 연구에서 발견된 단점을 보완하고 새로운 지식체를 형성함으로써, 병원 밖 심정지 상황에서의 사회 안전망 강화에 기여할 것입니다.

8. 만일 이 연구에 참여하지 않는다면 불이익이 있습니까?

본 연구는 연구 책임자가 속해 있는 교육 기관의 학생을 대상으로 진행되지만, 연구 책임자는 귀하 자녀의 정규 수업 및 평가, 성적 부여에 일절 관여하지 않습니다. 따라서 귀하는 본 연구에 참여하지 않을 자유가 있으며, 연구에 참여하지 않아도 귀하의 자녀에게 발생하는 불이익은 전혀 없습니다.

9. 연구에서 얻은 모든 개인 정보의 비밀은 보장됩니까?

개인정보관리책임자는 서울대학교의 장대환(☎010-5696-0886)입니다. 본 연구에서 수집되는 개인 정보는 비식별 정보(성별, 연령, 종교, 2022-1 내신 평균)로 한정됩니다. 이러한 개인 정보는 서울대학교의 장대환(☎010-5696-0886)과 지도교수 채선미 에게만 접근이 허락되며, 잠금장치가 있는 케비넷에 보관이 될 것입니다. 동의서는 관련 법령에 따라 3년을 보관한 후 폐기할 예정이며, 연구자료의 경우는 서울대학교 연구윤리 지침에 따라 5년을 보관한 후 폐기할 예정입니다. 저희는 이 연구를 통해 얻은 모든 개인 정보의 비밀 보장을 위해 최선을 다할 것입니다. 이 연구에서 얻어진 개인 정보가 학회지나 학회에 공개될 때 귀하의 자녀 개인 정보는 사용되지 않을 것입니다. 그러나 만일 법이 요구하면 귀하의 자녀 개인 정보는 제공될 수도 있습니다. 또한 모니터 요원, 점검 요원, 생명윤리위원회는 연구 참여자의 개인 정보에 대한 비밀 보장을 침해하지 않고 관련 규정이 정하는 범위 안에서 본 연구의 실시 절차와 자료의 신뢰성을 검증하기 위해 연구 결과를 직접 열람할 수 있습니다. 귀하가 본 동의서에 서명하는 것은, 이러한 사항에 대하여 사전에 알고 있었으며 이를 허용한다는 동의로 간주될 것입니다.

10. 이 연구에 참가하면 사례가 지급됩니까?

귀하의 자녀가 연구 참여시 감사의 뜻으로 5,000원 상당의 문화상품권이 지급될 것입니다.

11. 연구에 대한 문의는 어떻게 해야 됩니까?

어느 때라도 연구 참여자로서 귀하의 권리 혹은 연구 전반에 대해 질문이 있다면 다음 연구 책임자 및 서울대학교 생명윤리위원회에 연락하십시오.

▶ 서울대학교 간호대학 석사과정 장대환 전화번호: ☎ 010-5696-0886
▶ 서울대학교 생명윤리위원회 전화번호: ☎ 02-880-5153 이메일: irb@snu.ac.kr

동의서

연구 과제명 : 가상 현실 기술을 활용한 시뮬레이션 기반 기본소생술 교육이 고등학생의 지식, 자기효능감, 수행능력에 미치는 효과 및 지속성
연구 책임자 : 장대환(서울대학교 간호대학, 석사과정)

1. 나는 이 설명서를 읽었으며 연구 책임자와 이에 대하여 의논하였습니다.

2. 나는 위험과 이득에 관하여 들었으며 나의 질문에 만족할 만한 답변을 얻었습니다.

3. 나는 나의 자녀가 이 연구에 참여하는 것에 대하여 자발적으로 동의합니다.

4. 나는 이 연구에서 얻어진 나의 자녀에 대한 정보를 현행 법률과 생명윤리위원회 규정이 허용하는 범위 내에서 연구자가 수집하고 처리하는 데 동의합니다.

5. 나는 담당 연구자나 위임받은 대리인이 연구를 진행하거나 결과 관리를 하는 경우와 법률이 규정한 국가 기관 및 서울대학교 생명윤리위원회가 실태 조사를 하는 경우에는 비밀로 유지되는 나의 자녀의 개인 신상 정보를 확인하는 것에 동의합니다.

6. 나의 자녀는 언제라도 이 연구의 참여를 철회할 수 있고 이러한 결정이 나에게 어떠한 해도 되지 않을 것이라는 것을 압니다.

7. 나의 서명은 나의 자녀의 동의서를 받았다는 것을 뜻하며 나와 동의받는 연구원의 서명이 포함된 동의서를 보관하겠습니다.

위의 모든 사항에 동의하시는 경우 자녀용 동의서에 서명을 해주시기 바랍니다.

부록 3. 연구 참여자 모집 문건

IRB No. 2206/002-014 유효기간: 2023년 06월 08일

[연구 참여자 모집 문건]

본 연구는 **가상 현실 기술을 활용한 시뮬레이션 기반 기본소생술 교육이 고등학생의 지식, 자기효능감, 수행능력에 미치는 효과 및 지속성을** 파악하기 위함입니다.

참여자 선정은 **본 고등학교 1학년에 재학 중인 학생** 중, 연구의 목적과 진행과정을 이해하고 본인과 법적 보호자 모두 연구 참여에 서면 동의한 자로 제한됩니다.

단, 고등학교 입학 이후에 별도의 기본소생술 교육을 받은 적이 있거나 신체적·정신적으로 건강 문제가 있는 학생은 실험 처치의 적용 및 효과 검증이 어려우므로 참여자 선정에서 제외됩니다.

만일 귀하가 참여 의사를 밝혀 주시면 **2022년 7월부터 9월 사이에 본교 대강당**에 모여 다음과 같은 과정이 진행될 것입니다.

1) 1부터 60까지 기재된 제비를 뽑고, 그 결과에 따라 무작위로 특정 집단에 배정
2) 집단 배정 완료 후 사전 검사 실시 (※ 약 20분 소요)
3) A 집단에 배정 시 가상 현실 기술을 활용한 시뮬레이션 기반 기본소생술 교육을 이수한 후, 1차 사후 검사 실시 (※ 약 80분 소요)
4) B 집단에 배정 시 저충실도 마네킹을 활용한 기본소생술 교육을 이수한 후, 1차 사후 검사 실시 (※ 약 80분 소요)
5) C 집단에 배정 시 60분 동안 영화 시청 후 1차 사후 검사 실시 (※ 약 80분 소요)
6) 모든 참여자는 1차 사후 검사로부터 6주 후 2차 사후 검사 실시 (※ 약 20분 소요)

귀하의 연구 참여 시 감사의 뜻으로 **5,000원 상당의 문화상품권이 지급**될 것입니다.

참여를 희망하는 경우 본교 본관 1층 보건실에서 연구 책임자로부터 연구에 대한 설명문과 동의서를 수령한 후, 본인과 법적 보호자의 서면 동의를 받아 담임 선생님께 제출해 주십시오.

감사합니다.

서울대학교 일반대학원 간호학과 석사과정 장대환

문의 연구책임자 장대환 ☎ 010-5696-0886 ✉ school119@snu.ac.kr

Ver 1.1(2022.06.09.)

부록 4. 기본소생술 지식 · 자기효능감 측정 도구

IRB No. 2206/002-014 유효기간: 2023년 06월 08일

『기본소생술 교육 효과 검증 연구 설문지』

본 설문의 목적은 **가상 현실 기술을 활용한 시뮬레이션 기반 기본소생술 교육이 고등학생의 지식, 자기효능감, 수행능력에 미치는 효과 및 지속성**을 파악하기 위한 것입니다.

설문지를 통해 수집된 자료는 통계법 제33조에 의거하여 연구 목적 외에는 다른 용도로 사용되지 않으며 그 비밀이 보장됩니다.

설문지 작성에 소요되는 시간은 약 15분 정도로, 귀하의 성의 있고 솔직한 답변은 귀중한 연구 자료로 활용되어 기본소생술 교육의 개선 및 병원 밖 심정지 상황에서의 사회 안전망 강화에 기여하게 될 것입니다.

감사합니다.

서울대학교 일반대학원 간호학과 석사과정 장대환

문의 연구책임자 장대환 ☎ 010-5696-0886 ✉ school119@snu.ac.kr

◎ 일반적 특성

1. 성별	① 여성 ② 남성
2. 연령	▶ 만 _____ 세
3. 종교	① 있다 ② 없다
4. 학교 성적 (2022-1 내신 평균)	① 1.0~2.0등급 ② 2.1~3.0등급 ③ 3.1~4.0등급 ④ 4.1~5.0등급 ⑤ 5.1~6.0등급 ⑥ 6.1~7.0등급 ⑦ 7.1~8.0등급 ⑧ 8.1~9.0등급
5. 가상 현실 시뮬레이션 교육 경험	① 있다 ② 없다
6. 기본소생술 실시 경험	① 있다 ② 없다

Ver 1.1(2022.06.09.)

1. 기본소생술에 대한 지식

1. 환자의 의식이 있는지 평가하기 위한 방법으로 가장 옳은 것은?

① 환자의 뺨을 두드리며 불러본다.

② 환자의 어깨를 세게 흔들며 불러본다.

③ 환자의 어깨를 두드리며 불러본다.

④ 환자의 살을 꼬집으며 불러본다.

2. 성인 심정지 환자를 발견한 구조자가 주위에 도움을 줄 사람이 아무도 없다면 무엇을 가장 먼저 하겠는가?

① 2인 심폐소생술을 하기 위해 다른 구조자를 찾는다.

② 가슴 압박을 2분 동안 시행한다.

③ 자동 심장충격기의 패드를 환자에게 부착한다.

④ 맥박을 확인한다.

3. 의식이 없는 사람에게 심폐소생술을 시행하기 전에 환자의 호흡을 평가하기 위한 방법으로 가장 옳은 것은?

① 환자 가슴에 귀를 대고 호흡음을 들어본다.

② 호흡운동이 조금이라도 있으면 호흡이 있는 것으로 판단한다.

③ 입과 코 가까이에 귀와 뺨을 대고 가슴을 보면서 보고-듣고-느낀다.

④ 환자의 반응을 확인하면서 얼굴과 몸통을 5~10초간 관찰하여 정상적인 호흡이 있는지 평가한다.

4. 가슴 압박에 관한 설명으로 가장 옳은 것은?

① 가슴 압박 시 팔꿈치는 구부린 자세를 유지한다.

② 환자를 푹신한 곳으로 옮겨 가슴 압박으로 인한 충격을 완화한다.

③ 환자의 갈비뼈 골절을 최대한 예방하기 위해 손가락은 깍지를 끼고 손꿈치로 압박한다.

④ 환자의 가슴을 누를 때는 빠른 속도로, 뗄 때는 느린 속도로 시행한다.

5. 기도 개방 및 유지에 관한 설명으로 가장 옳은 것은?

① 환자의 입 안에 이물질이 있다면 손을 집어넣어 제거한다.

② 환자의 자세를 바로 누운 자세로 눕히고 머리 기울임-턱 들어 올리기를 시행하여 환자의 기도를 연다.

③ 환자의 머리를 들어 고개가 앞으로 숙여지도록 한다.

④ 환자를 엎드린 자세로 눕힌다.

6. 자동 심장충격기에 관한 설명으로 가장 옳은 것은?

① 자동 심장충격기가 준비된 경우에도 가슴 압박과 인공 호흡이 끝나지 않았다면 사용해서는 안 된다.

② 1회의 심장충격이 제공된 이후에는 감전 예방을 위해 패드를 제거하고, 가슴 압박이 끝나면 다시 부착한다.

③ 환자의 몸에 땀이 흥건하다면 신속히 물기를 제거하고 패드를 부착한다.

④ 주변에 사람이 많은 경우 환자의 옷 위에 패드를 부착해도 된다.

7. 자동 심장충격기 사용 시 환자의 몸에 구조자가 닿으면 안 되는 경우는?

① 전원을 켤 때

② 자동 심장충격기 본체와 패드를 연결할 때

③ 환자의 몸에 패드를 부착할 때

④ 심장리듬을 분석할 때

8. 기본소생술 제공을 멈출 수 있는 상황은?

① 119 구급대가 도착한 경우

② 환자가 의식을 회복한 경우

③ 구조자가 지치거나 위험한 환경에 노출되는 경우

④ 이상 모두

9. 성인 남성에게 심폐소생술을 시행할 경우에 '가슴압박 : 인공호흡'의 올바른 비율은?

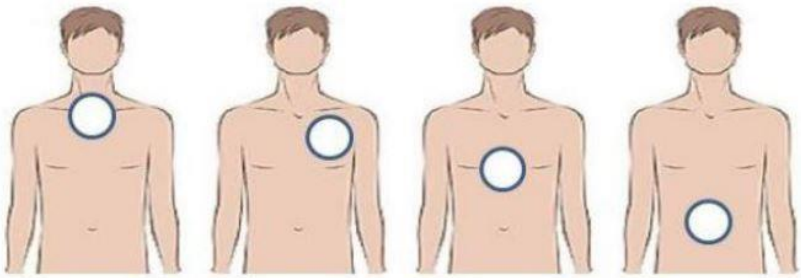
① 15 : 1

② 30 : 1

③ 30 : 2

④ 15 : 2

10. 가슴 압박을 시행할 때 올바른 위치는?



① ② ③ ④

Ver 1.1(2022.06.09.)

11. 성인 심정지 환자에게 가슴 압박을 실시할 때 적절한 속도는?

① 분당 80~100회

② 분당 약 100회

③ 분당 100~120회

④ 분당 120~140회

12. 성인 심정지 환자에게 가슴 압박을 실시할 때 적절한 깊이는?

① 2~3cm

② 3~4cm

③ 4~5cm

④ 5~6cm

13. 병원 외 심정지 생존사슬로 적절한 것은?

① 조기인지·소생팀 호출 → 고품질 심폐소생술 → 제세동 → 전문소생술 → 소생 후 치료

② 조기인지·소생팀 호출 → 전문소생술 → 고품질 심폐소생술 → 제세동 → 소생 후 치료

③ 심장정지 인지·구조요청 → 목격자 심폐소생술 → 제세동 → 전문소생술 → 소생 후 치료

④ 심장정지 인지·구조요청 → 전문소생술 → 목격자 심폐소생술 → 제세동 → 소생 후 치료

14. 인공 호흡에 관한 설명으로 가장 옳은 것은?

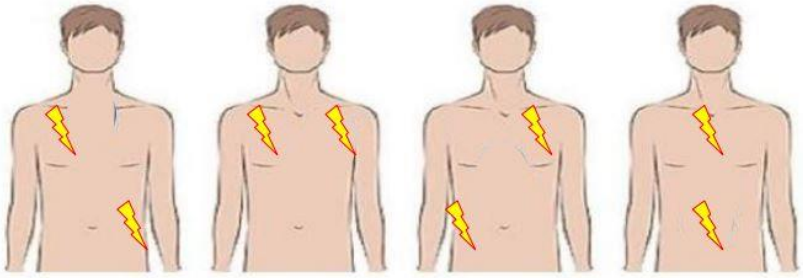
① 가슴 압박과 인공 호흡을 동시에 실시하여 가슴 압박 중단을 최소화한다.

② 과환기가 유발되지 않도록 인공호흡은 4초에 한 번씩 실시한다.

③ 가슴 상승이 눈으로 확인될 정도의 평상시 1회 호흡량을 제공한다.

④ 산소 공급이 충분히 이루어질 수 있도록 6초 이상 천천히 숨을 불어넣는다.

15. 자동 심장충격기 패드를 부착할 때 올바른 위치는?



① ② ③ ④

Ver 1.1(2022.06.09.)

16. 자동 심장충격기 사용 순서로 옳은 것은?

① 전원 켜기 → 패드 부착 → 패드 커넥터 연결 → 심전도 분석 → 심장충격

② 전원 켜기 → 패드 커넥터 연결 → 패드 부착 → 심전도 분석 → 심장충격

③ 패드 부착 → 패드 커넥터 연결 → 전원 켜기 → 심전도 분석 → 심장충격

④ 패드 커넥터 연결 → 패드 부착 → 전원 켜기 → 심전도 분석 → 심장충격

17. 감염 또는 감염 의심환자에 대한 기본소생술로 옳지 <u>않은</u> 것은?

① 구조자는 감염 차단을 위해 가능한 마스크를 착용해야 한다.

② 가슴 압박을 시작하기 전 환자에게 마스크를 착용시키거나 코와 입을 천이나 수건으로 덮을 수 있다.

③ 자동 심장충격기의 오염 예방을 위해 가슴 압박과 인공 호흡을 우선적으로 실시해야 한다.

④ 환자의 반응과 호흡을 확인할 때 구조자의 얼굴을 환자의 얼굴에 가까이 가져가지 않도록 한다.

2. 기본소생술에 대한 자기효능감

설명 자료

☞ 다음은 자신이 제시된 행위를 얼마나 잘 수행할 수 있다고 생각하는지를 묻는 문항입니다.
☞ 자신이 원하는 상태가 아닌, 자신의 현재 상태를 표시해주십시오.

1. 나는 심정지 상황을 목격했을 때 머뭇거리지 않고 즉시 기본소생술을 실시할 수 있다고 확신한다.

전혀 그렇지 않다 ←→ 매우 그렇다

⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

2. 나는 기본소생술을 실시하는 것이 너무 어려워 완전히 배우기가 힘들다.

전혀 그렇지 않다 ←→ 매우 그렇다

⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

3. 나는 환자의 응급상황에 신속히 대처할 수 있다.

전혀 그렇지 않다 ←→ 매우 그렇다

⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

4. 나는 내 자신의 기본소생술 능력을 믿는다.

전혀 그렇지 않다 ←→ 매우 그렇다

⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

5. 나는 환자의 응급상황을 정확하게 확인할 수 있다.

전혀 그렇지 않다 ←→ 매우 그렇다

⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

6. 나는 기본소생술을 응급상황에서 잘 해낼 수 있을 것 같지 않다.

전혀 그렇지 않다 ←→ 매우 그렇다

⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

7. 나는 환자가 의식이 있는지 또는 의식이 없는지 확인할 수 있다.

전혀 그렇지 않다 ←→ 매우 그렇다

⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

8. 나는 환자가 의식이 없을 때 119에 연락할 수 있다.

전혀 그렇지 않다 ←→ 매우 그렇다

⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

9. 나는 환자가 의식이 없을 때 주변 사람들에게 자동 심장충격기를 가져와 달라고 요청할 수 있다.

전혀 그렇지 않다 ←→ 매우 그렇다

⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

10. 나는 의식이 없는 환자의 비정상적 호흡이나 무호흡을 확인할 수 있다.

전혀 그렇지 않다 ←→ 매우 그렇다

⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

11. 나는 호흡이 없는 환자에게 적절한 방법으로 인공 호흡을 할 수 있다.

전혀 그렇지 않다 ←→ 매우 그렇다

⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

12. 나는 의식과 호흡이 없는 환자에게 올바른 압박 위치를 선정하여 가슴 압박을 시행할 수 있다.

전혀 그렇지 않다 ←→ 매우 그렇다

⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

13. 나는 의식과 호흡이 없는 환자에게 올바른 압박 깊이를 준수하여 가슴 압박을 시행할 수 있다.

전혀 그렇지 않다 ←→ 매우 그렇다

⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

14. 나는 의식과 호흡이 없는 환자에게 올바른 압박 속도를 준수하여 가슴 압박을 시행할 수 있다.

전혀 그렇지 않다 ←→ 매우 그렇다

⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

15. 나는 자동 심장충격기의 전원을 켤 수 있다.

전혀 그렇지 않다 ←→ 매우 그렇다

⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

16. 나는 자동 심장충격기의 패드를 올바른 위치에 부착할 수 있다.

전혀 그렇지 않다 ←→ 매우 그렇다

⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

17. 나는 자동 심장충격기의 사용 중에 환자와 접촉하지 않아야 하는 시점을 알고 있다.

전혀 그렇지 않다 ←→ 매우 그렇다

⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

18. 나는 환자의 응급상황에서 현장이 안전한지 또는 안전하지 않은지 확인할 수 있다.

전혀 그렇지 않다 ←→ 매우 그렇다

⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

설문이 종료되었습니다.
설문에 참여해주셔서 진심으로 감사합니다.

부록 5. 기본소생술 수행능력 측정 도구

IRB No. 2206/002-014 유효기간: 2023년 06월 08일

기본소생술 수행능력 측정도구

순서	범주	평가 항목	수행		미수행
			정확	미흡	
1	확인	환자에게 접근하기 전에 현장 상황이 안전한지 우선 확인한다.			
2		환자를 발견하면 양쪽 어깨를 가볍게 두드리며 의식을 확인한다.			
3	도움 요청	주변인을 지목하여 119 신고를 요청하며 응급의료체계를 가동한다.			
4		주변인을 지목하여 자동 심장충격기를 요청한다.			
5	확인	환자의 무호흡 또는 비정상 호흡을 확인한다.			
6	가슴 압박	가슴 압박을 30회 실시한다.			
6-1		적절한 압박 위치(복장뼈 아래쪽 1/2 지점)를 선정한다.			
6-2		적절한 압박 속도(분당 100~120회)를 준수한다.			
6-3		적절한 압박 깊이(5~6cm)를 준수한다.			
6-4		가슴 압박 후 환자의 가슴이 완전히 이완될 수 있도록 한다.			
6-5		가슴 압박 시 팔을 굽히지 않고 수직으로 유지한다.			
7	인공 호흡	머리 기울임-턱 들어올리기 방법을 이용하여 기도를 개방한다.			
8		인공 호흡을 2회 실시한다.			
8-1		각 인공 호흡은 1초에 걸쳐 실시한다.			
8-2		1회 인공 호흡량은 500~600ml를 유지한다.			
9	통합	가슴 압박과 인공 호흡을 30 : 2 비율로 반복한다.			
10	자동 심장 충격기 사용	자동 심장충격기가 도착하면 전원을 켠다.			
11		적절한 위치(오른쪽 빗장뼈 아래, 왼쪽 젖꼭지 아래의 중간겨드랑선)에 패드를 부착한다.			
12		심전도 분석 시 환자에게 모두 떨어지도록 주위 사람들을 통제한다.			
13		심전도 분석 시 환자와 접촉하지 않는다.			
14		제세동 실시 전 환자에게 모두 떨어지도록 주위 사람들을 통제한다.			
15		제세동 실시 전 환자와 접촉하지 않는다.			
16		깜빡이는 버튼을 눌러 제세동을 실시한다.			

도구 설명

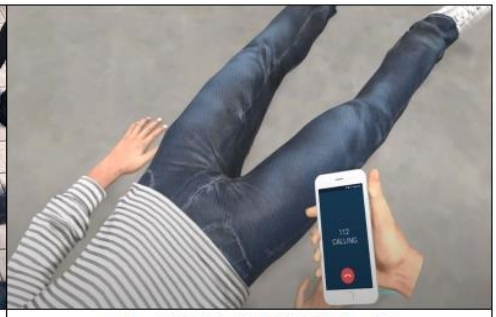
☞ 각 문항 당 '정확'은 1점, '미흡'과 '미수행'은 0점을 부여한다.

☞ 문항은 평가형 심폐소생술 마네킹(MY-TMCP®, Myungmoon Inc., Seoul, Korea)으로 측정했을 때, 정확도가 80% 이상인 경우 '정확'으로 판정한다.

Ver 1.1(2022.06.09.)

부록 6. 가상 현실 기본소생술 교육 튜토리얼

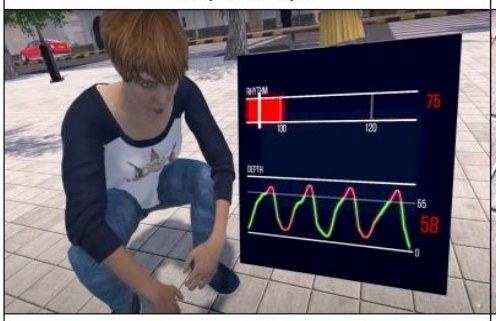
현장의 안전 및 환자의 의식 확인



도움 요청 및 응급의료체계 가동

환자 호흡 확인

가슴 압박 위치 선정



가슴 압박 깊이 및 속도 조절

인공 호흡 실시

자동 심장충격기 패드 부착

자동 심장충격기 적용

부록 7. 연구 도구 사용 및 수정 · 보완 허가서

연구 도구 사용 및 수정 · 보완 허가서			
연구책임자명	장대환	**직위**	석사과정
소속	서울대학교 간호대학		
연구과제명	가상 현실 기술을 활용한 시뮬레이션 기반 기본소생술 교육이 고등학생의 지식, 자기효능감, 수행능력에 미치는 효과 및 지속성		
연구기간	2022. 1. 1. ~ 12. 31.		
연구도구	① 원 연구도구 -『심폐소생술 지식』 ② 출처 - 정지수 & 허혜경. (2013). 간호학생 대상 시뮬레이션기반 기본소생술 반복교육의 효과와 지속성. *중환자간호학회지*, 6(2), 24-36.		

본인은 위 연구책임자가 상기 연구 도구를 사용하는 것을 허가합니다.

2022년 5월 9일

소 속 : 연세대학교 원주의과대학 간호학과

성 명 : 정지수 (RN, MSN) (서명)

서울대학교 생명윤리위원회 귀중

연구 도구 사용 및 수정 · 보완 허가서

연구책임자명	장대환	직위	석사과정
소속	서울대학교 간호대학		
연구과제명	가상 현실 기술을 활용한 시뮬레이션 기반 기본소생술 교육이 고등학생의 지식, 자기효능감, 수행능력에 미치는 효과 및 지속성		
연구기간	2022. 1. 1. ~ 12. 31.		
연구도구	① 원 연구도구 - 『심폐소생술 지식』 ② 출처 - 정지수 & 허혜경. (2013). 간호학생 대상 시뮬레이션기반 기본소생술 반복교육의 효과와 지속성. *중환자간호학회지*, 6(2), 24-36.		

본인은 위 연구책임자가 상기 연구 도구를 사용하는 것을 허가합니다.

2022년 5월 3일

소 속 : 연세대학교 원주의과대학 간호학과

성 명 : 허혜경 (RN, PhD) 허혜경(서명)

서울대학교 생명윤리위원회 귀중

연구 도구 사용 및 수정 · 보완 허가서

연구책임자명	장대환	**직위**	석사과정
소속	서울대학교 간호대학		
연구과제명	가상 현실 기술을 활용한 시뮬레이션 기반 기본소생술 교육이 고등학생의 지식, 자기효능감, 수행능력에 미치는 효과 및 지속성		
연구기간	2022. 1. 1. ~ 12. 31.		
연구도구	① 원 연구도구 -『심폐소생술 자기효능감』 ② 출처 - 박정민 & 전상은. (2018). 심장질환자 가족의 심폐소생술에 대한 지식, 태도 및 자기효능감이 수행의도에 미치는 영향. *Korean Journal of Adult Nursing*, 30(1), 79-88.		

본인은 위 연구책임자가 상기 연구 도구를 사용하는 것을 허가합니다.

2022년 5월 11일

소 속 : 계명대학교 간호대학 간호학과

성 명 : 박정민 (RN, MSN) (서명)

서울대학교 생명윤리위원회 귀중

Abstract

Effects of virtual reality simulation based basic resuscitation education on knowledge, self-efficacy and performance ability for high school students

Daehwan Jang

Department of Nursing

The Graduate School

Seoul National University

An important factor in determining the survival of patients with sudden cardiac arrest in a local community is immediate basic resuscitation attempted by the first witness. Hence, various countries around the world including Korea are currently making numerous efforts for the public to develop the competence in performing high-quality basic resuscitation.

This study is the quasi-experiment of nonequivalent control group pretest-posttest design to verify the effects and durability of virtual reality simulation based basic resuscitation education on

knowledge, self-efficacy and performance ability of high school students. Data were collected from July 21 to September 1, 2022, and the subjects of the study were total of 60 students in first grade of a high school located in Seoul, Republic of Korea. They were randomly assigned to the experimental group of 20 students, comparison group of 20 students and control group of 20 students by convenience sampling. For data collection, students in all groups conducted the pretest using questionnaire and checklist on the same date. Subsequently, the experimental group received virtual reality simulation based basic resuscitation education for 30 minutes, the comparison group received traditional basic resuscitation education using low-fidelity mannequin for 30 minutes and the control group watched a movie that was irrelevant to the subject of this study for 30 minutes without any intervention. The first posttest was then conducted on the same day with the same method as the pretest. The second posttest was conducted on all groups after 6 weeks.

In terms of measurement tools, the researcher revised and complemented the tools developed by Jung and Hea(2013) for measuring knowledge of basic resuscitation and the tools by Park and Jun(2018) for measuring self-efficacy in basic resuscitation. Performance ability was measured with a tool developed by the researcher based on the 2020 Korean guidelines for cardiopulmonary resuscitation.

The data were analyzed using IBM® SPSS® Statistics 28.0.1 program. The general characteristics of all groups were analyzed with frequency and percentage. Normality test of all groups were analyzed with Shapiro-Wilk test and homogeneity test for dependent variables in the pretest between the three groups were analyzed with Chi-Square test, Fisher's exact test and ANOVA. The hypothesis testing was analyzed using two-way repeated measures ANOVA and Bonferroni correction method.

The results of this study are as follows. First, the basic resuscitation knowledge score was the highest in the experimental group, in both times of immediately after the intervention and after 6 weeks. However, there was no statistically significant difference between the experimental group and the comparison group(p= 1.000, p= 1.000). There was a statistically significant difference only between the experimental group and the control group(p< .001, p= .006). Therefore, sub-hypothesis 1-1 and 1-2 were partially supported. Likewise, the basic resuscitation self-efficacy score was the highest in the experimental group, in both times of immediately after the intervention and after 6 weeks, but there was no statistically significant difference between the experimental group and the comparison group(p= .282, p= .099). There was a statistically significant difference only between the experimental group and the control group(p< .001, p= .006). Therefore, sub-hypothesis 2-1

and 2-2 were also partially supported. Lastly, the basic resuscitation performance ability score was the highest in the experimental group, in both times of immediately after the intervention and after 6 weeks. What was noteworthy was that there were statistically significant differences between the experimental group and the comparison group(p< .001, p< .001) as well as the experimental group and the control group(p< .001, p< .001). Therefore, sub hypothesis 3-1 and 3-2 were supported.

In summary, virtual reality simulation based basic resuscitation education was proven effective in high school students' knowledge, self-efficacy and performance ability. Nonetheless, knowledge and self-efficacy have no significant difference between the experimental group and the comparison group. Therefore, to maximize the effects of virtual reality simulation based basic resuscitation education for high school students, it is considered that the content validity of the program should be strictly reverified and feedback should be collected based on qualitative research methodology.

Keywords : Virtual reality, Simulation, Basic resuscitation, Knowledge, Self-efficacy, Performance ability

Student Number : 2021-23251