

이동용 영상촬영기기 바디캠을 활용한 팀단위 심폐소생술의 교육피드백 효과

(Training Feedback effect of team-based CPR using a mobile video recording device body camera)

임성빈

(Seong bin Im)

요약

본 연구는 구급현장에서 사용되고 있는 바디캠을 활용하여 교육피드백 효과를 파악하고자 응급구조학과 4학년 32명을 대상으로 팀단위 심폐소생술 시뮬레이션을 진행하여 바디캠 피드백 전후에 대한 인식도, 교육피드백 효과, 만족도, 바디캠 기기활용 선호도 및 애로사항을 파악하였다. 자료분석은 SPSS 27.0 프로그램을 이용하여 기술통계, 빈도분석, paired t-test, Wilcoxon signed rank test를 수행하였다. 연구결과 바디캠 사용에 대한 인식은 3.73 ± 0.62 점에서 4.45 ± 0.54 점으로 긍정적인 인식변화를 보였으며, 3.98 ± 0.51 의 긍정적인 만족도는 나타났다($p < .001$). 또한 바디캠 피드백 후 자가점검 정확도와 수행능력점수에서 유의한 상승효과를 나타냈다($p < .001$). 따라서 팀단위 시뮬레이션 소생술 훈련 시 강사의 직접적인 피드백 없이도 바디캠 영상시청을 통한 자가피드백을 수행하여 자가점검능력 향상 및 수행능력향상의 긍정적인 교육피드백 효과를 발휘할 수 있다.

■ 중심어 : 이동용 영상촬영 기기 ; 바디캠 ; 팀단위 심폐소생술 ; 교육피드백

Abstract

This study conducted a team-based CPR simulation with 32 fourth-year emergency rescue students to determine the effectiveness of training feedback using body cameras used at emergency rescue sites, and measured awareness, training feedback effectiveness, and satisfaction before and after body camera feedback. , preferences and difficulties in using body camera devices were identified. Data analysis was performed using SPSS 27.0 program, including descriptive statistics, frequency analysis, paired t-test, and Wilcoxon signed rank test. As a result of the study, the perception of body camera use showed a positive change from 3.73 ± 0.62 points to 4.45 ± 0.54 points, and a positive satisfaction level of 3.98 ± 0.51 was shown ($p < .001$). Additionally, there was a significant increase in self-check accuracy and performance score after body camera feedback ($p < .001$). Therefore, during team-based simulation resuscitation training, positive feedback effects in improving self-inspection ability and performance can be achieved by watching body camera videos and using self-checklists without direct feedback from the instructor.

■ keywords : Mobile video recording device ; body camera ; team CPR ; Training Feedback

1. 서론

소방에서 사용하는 바디캠이란 구급대원이 출동 중 폭행예방 목적 등을 위해 영상을 기록하는 이동용 영상촬영기기를 말한다[1]. 소방청은 2014년도부터 보급을 시작하여, 2022년 12월 기준 4,824대를 보

유하고 있으나, 2023년 구급대원 286명을 대상으로 파악한 바디캠 사용률은 30.6%로 저조한 것으로 보고되었다[2].

바디캠의 사용효과는 폭력예방, 민원방지, 환자기록 정확도 향상 등의 효과가 있으나. 개인의 사생활 침해, 적극적인 응급처치의 제약 등 부정적인 효과

* 정희원, 충북 피산소방서 구급대원

도 있다고 알려져 있다[3,4]. 이러한 긍정 및 부정적인 효과의 영향력은 사용자로 하여금 바디캠 사용 인식의 차이를 나타내고 있으며, 선행연구에서 구급대원 중 10.8%가 바디캠 영상을 자체 교육자료로 활용하고 있다고 보고하였다[2].

그렇다면 바디캠 영상을 활용한 교육적 효과는 어떠한가? 아직까지 소방에서는 바디캠 영상을 활용한 교육피드백 효과를 알아보기 위한 연구와 사례들은 알려져 있지 않았다. 또한, 바디캠 활용에 있어 촬영, 저장, 보관 등 운영방식은 소방기관별 내부지침에 따라 차이가 있으며, 교육적 피드백 도구로 활용하기 위한 시스템적 기반은 전무한 상태이다. 그러나 촬영한 영상을 통한 교육학습효과 및 직무수행능력, 자신감 향상 등 긍정적인 효과는 여러 선행 연구를 통해 보고되었다[5,6]. 특히, 바디캠의 교육적 피드백 효과는 Ho, J. D 등의 연구에서 환자일지 작성시 기록정확도를 향상시킨다고 보고되었다[3]. 바디캠의 교육피드백 효과를 파악하기 위하여 우선적으로 구급대원의 출동업무 중 가장 중요한 심장정지 환자에 대한 심폐소생술의 교육피드백 효과를 알아볼 필요가 있었다.

심장정지 환자는 매년 약 300만 건의 구급출동 중 3만 명 이상이 병원으로 이송되고 있으며, 구급대원 3인 탑승을 기준으로 팀단위로 출동하고 있다[7]. 심장정지 환자가 발생한 현장의 특성을 생각해 본다면, 3인 이내 소수인원으로, 현장상황에 따라 매우 긴박하여 쉽게 흥분할 수 있으며, 경험이 많지 않아 숙련되지 않는 구급대원이라면 정확한 환자처치에 대해 어려움을 겪을 수밖에 없는 환경이다. 이러한 출동환경에서 수행하는 심폐소생술에 대해 개선이 필요한 사항을 찾아 피드백을 받을 수 있다면, 본인에 처치사항에 대해 다시 한 번 점검하고, 부족한 부분을 찾아 개선하고자 하는 확실한 내재적 동기부여와 업무능력향상을 이끌어 낼 수 있을 것이다.

특히, 긴급한 상황 속에서 심장정지 환자의 응급처치를 수행하는 구급대원의 현장활동에 대해 직접적인 강사에 의한 피드백 효과를 이끌어내는 것은

현실적으로 어렵다. 그러나 간접적인 방법의 일환으로 영상을 활용한 피드백효과는 타 분야의 연구[5,6]에서 보고하였듯이 수행능력 및 자신감, 영상장치활용에 대한 인식도에 대한 변화를 긍정적 또는 부정적으로 일으킬 수 있다.

따라서 현재 소방에서 사용 중인 바디캠 영상을 직접적인 피드백 없이 간접적으로 수행할 수 있도록 자가피드백 방법[8]을 통해 심폐소생술 과정 중 수행한 응급처치술기에 대해 교육적 피드백 효과를 알아볼 필요가 있다.

II. 본 론

1. 연구방법

가. 연구설계

2024년 3월 14일부터 3월 21일까지 교육장사의 직접적인 피드백 없이 심폐소생술 자가피드백 점검표를 활용한 팀단위 심폐소생술 시뮬레이션을 진행하여 바디캠 피드백 활용 전후에 대한 인식도 변화, 만족도, 피드백 점검효과, 바디캠활용기기 선호도 및 애로사항을 파악하였다.

나. 연구대상

K대학교 응급구조학과 4학년으로 전문심폐소생술 시뮬레이션 수업을 수강하는 학생을 연구대상자로 한다.

다. 연구도구

(1) 전문가그룹 타당도검증

본 논문의 바디캠 활용에 대한 설문도구 및 심폐소생술 자가피드백 점검표를 개발하고자 전문가 6인(응급구조학과 교수 3인, 10년 이상 구급대원 경력과 구급전문교육사 자격을 갖춘 소방공무원 3인)을 선정하였다.

(2) 설문지 구성

본 논문에서 활용한 “바디캠 활용 설문지”는 전문가 패널 6인의 내용타당도 검증을 수행하여 CVI 0.83 이상 측정된 문항으로 구성하였다[10].

설문지 구성내용은 연구대상자의 일반적특성, 바디캠 활용 피드백에 대한 인식도 3문항, 만족도 6문항, 선호도 및 애로사항 6문항으로 구성하였다.

표 1. 설문지 구성 (N=32)

구성	설문내용
일반적 특성(3)	성별, 나이, 시뮬레이션 수행 역할 현장의 위험요소 및 현장상황 확인
바디캠 활용 피드백 인식도(8)	환자평가
	가슴압박 품질 향상
	인공호흡 품질 향상
	제세동기 수행술기 향상
	심전도 리듬 판독 향상
	가슴압박 중단시간 최소화
	심장정지 약물투여 능력 향상
바디캠 활용 피드백 만족도(6)	본인 임무 파악에 도움
	동료의 임무 파악에 도움
	피드백 영상 활용 만족도
	피드백 영상 시청시간 만족도
	간접적인 피드백 영상 만족도
	직접적인 강사 피드백 부재에 따른 만족도
바디캠 활용 선호도 및 애로사항(6)	향후 현장활동시 피드백장치로 바디캠을 활용할 의향 여부
	피드백 영상 확인 적정시간
	소생술에 필요한 바디캠 촬영기기 댓수
	바디캠 필수 착용이 필요한 대원의 역할 선호도
	바디캠 착용 위치 선호도
	피드백도구로 활용에 대한 애로사항

(3) 바디캠 활용 피드백 인식도

“바디캠 활용 피드백 인식도”문항은 대한심폐소생협회 한국형심폐소생술 가이드라인[9]의 고품질의 심폐소생술 권고사항 기준을 참고하여 본 연구에 맞게 수정 후, 전문가그룹의 타당도 검증 후 CVI>0.83인 항목으로 구성하였다(평균 CVI=0.96)[10]. 총 8문항(Cronbach's α =.89)으로 리커트 5점 척도로 “매우 그렇지 않다(1점), 그렇지 않다(2점), 보통이다(3점), 그렇다(4점), 매우 그렇다(5점)”로 측정하였다. 바디캠 활용 인식도가 높을수록 “바디캠 영상을 이용한 피드백 도구 활용이 필요하다”라고 해석하였다.

(4) 바디캠 활용 피드백 만족도

“바디캠 활용 피드백 만족도” 문항은 Levett-jones 등[11]의 만족도 설문 문항을 참고하여 본 연구에 맞게 수정 후, 전문가그룹의 타당도 검증 후 CVI>0.83인 항목으로 구성하였다(평균CVI=0.95)[10].

총 6문항(Cronbach's α =.73)으로 리커트 5점 척도로 “매우 그렇지 않다(1점), 그렇지 않다(2점), 보통이다(3점), 그렇다(4점), 매우 그렇다(5점)”로 측정하였다. 바디캠 활용 피드백 만족도가 높을수록 “바디캠 영상을 이용한 피드백도구 활용에 대한 만족도가 높다”라고 해석하였다.

(5) 바디캠 기기 활용 선호도 및 애로사항

“바디캠기기 활용 선호도 및 애로사항”문항은 총 6개 문항으로 구성하여 측정하였다. 바디캠 활용 선호도에 대한 문항(5문항)은 객관식 선택 문항 및 주관식 직접기입 문항으로 구성하였고, 바디캠 기기활용에 대한 애로사항 문항(1문항)은 개방형 서술형 답변으로 기재하도록 구성하였다.

(6) 심폐소생술 자가피드백 점검표 및 평가

대한심폐소생협회의 한국형 심폐소생술 가이드라인의 고품질 심장소생술 권고기준과 관련된 사항을 도출하여 전문가 그룹의 타당도검증을 통해 점검문항을 선정하였다(평균CVI=0.95)[10].

본 논문의 자가피드백 점검표는 1차 시뮬레이션 종료 후 연구대상자에게 “자가점검사항”항목을 공개하였고, “평가항목”은 비공개로 수행능력 평가용으로 사용하였다. 가슴압박분율 측정은 시뮬레이션 동안 수행한 총 가슴압박 시간 중에 가슴압박중단이 발생한 시간을 백분율로 반영한 수치를 말한다.

미국심장협회 전문심폐소생술 제공자 교육과정에서 효율적인 심장소생술을 위해 권고하고 있는 가슴압박분율 80 %을 평가기준으로 정하였다.

표 2. 심폐소생술 자가피드백 점검표 및 평가항목

순번	단계	자가점검사항	평가항목
1	현장 위험요소 확인	현장의 위험요소 및 현장상황, 역할부여를 제대로 확인하였는가?	안전 확인, 임무부여
2	환자평가	환자 평가는 제대로 수행되었는가?	의식, 호흡, 맥박
3	가슴압박 품질	가슴압박 품질을 적절하였는가?	품질적정성유지 (CPR코치 역할수행, 임무 교대시행)
4	인공호흡 품질	인공호흡 품질을 적절하였는가?	기도개방, 30:2환기, 6초당1회 BVM환기
5	제세동기 수행	제세동기 수행을 적절하였는가?	제세동 위치, 패들사용법, 감전여부
6	심전도판독	심전도 리듬은 정확히 측정하였는가?	리듬판독
7	압박 중단시간 최소화	불필요한 가슴압박 중단시간이 발생하였는가?	가슴압박분율 80 % 이상 유지
8	약물투여	약물투여는 적절하였는가?	에피네프린, 아미오다론 투여경로, 용량 간격

(7) 바디캠 활용 피드백 점검효과 측정도구

본 논문에서 활용한 측정도구는 연구대상자가 수행하는 자가점검점수(총점8점), 자가점검점수의 정확도를 측정한 자가점검정확도(총점8점), 심폐소생술에 대한 수행능력점수(총점8점), 가슴압박중단시간을 측정한 가슴압박분율로 구성하였다.

표 3. 바디캠 활용 피드백 점검효과 측정도구

측정항목	세부내용
자가점검 점수 (8점)	연구대상자가 바디캠 영상을 시청 후 스스로 측정한 자가점검점수의 측정점수
자가점검 정확도 (8점)	연구대상자가 평가한 항목과 강사의 평가항목과의 일치도를 백분율로 환산한 정확도 점수
수행능력점수 (8점)	강사가 평가기준에 의해 측정한 수행능력 평가점수
가슴압박분율 (%)	전체 심폐소생술 시간에 대한 가슴압박 중단시간을 제외한 백분율 수치

라. 실험장비

본 논문에 사용된 시뮬레이션 교육도구는 Laerdal사의 SimMan 마네킹과 씨유메디컬사(CU medical)의 훈련용 심실제세동기(CU-HDT1), 인튜이션 및 정맥로확보 세트, 훈련용으로 제작한 에피네프린, 아미오다론 약물을 사용하였다. 바디캠 영상촬영은 Gopro사의 Gopro-Hero 6를 사용하였고, 자료수집을 위해 연구자가 자체개발한 자가점검표 및 자료수집서식을 사용하였다.

표 4. 실험장비

구분	실험장비(회사-모델명)
시뮬레이션 교육도구	ALS simulator(Laerdal-SimMan) 훈련용 심실제세동기(CU-HDT1) 인튜이션 및 정맥로확보 세트 모의 에피네프린, 아미오다론
바디캠 촬영장비	고프로(Gopro-Hero 6) 3대
자가피드백 수행도구	자체개발한 자가점검표 서식
심폐소생술 수행능력 측정	평가항목에 의한 자료수집 서식

2. 자료수집 및 연구절차

1) 자료수집

연구대상자 38명 중 본 연구의 취지를 사전에 공지하고, 참여하지 않는 경우 불이익이 없음 및 참여 중단의사를 표시하는 경우 연구중단이 가능함을 알린 후, 연구 참여에 동의한 32명의 자료를 수집하였다.

2) 연구절차

2024년 3월 14일 연구자가 제작한 파워포인트 강의자료를 활용한 시뮬레이션 이론교육(리더 및 팀원의 역할, 상호 피드백 및 디브리핑 방법) 실시 후, 팀단위(4인 1팀)로 심폐소생술 시뮬레이션을 진행하였다. 이후, 팀별로 교육강사의 직접적인 피드백 없이 촬영한 바디캠영상 및 심폐소생술 자가피드백 점검표를 활용한 자가점검을 수행하였다. 1주 후에 팀단위 심폐소생술 시뮬레이션 평가를 진행하였다. 정확한 심폐소생술 품질 및 가슴압박분율 측정을 위해 보조연구자 1인이 자료수집에 참여하였다. 본 연구에서 수행한 “사전교육”은 팀단위 심폐소생술에 대한 이해도를 높이기 위해 “리더와 팀원의 역할, 바디캠 영상 시청 및 자가점검표 활용, 상호 피드백 및 디브리핑 방법”을 교육하였다[12].

표 5. 프로그램 구성

일정	프로그램 구성내용	시간 (분)
사전교육	팀단위 심폐소생술 이해	25
1회차 (팀별)	시나리오1 활용 시뮬레이션 (60세 남성, 가정 내 심장정지, 제세동가능리듬 3회, 제세동불가능리듬 3회)	15

	심폐소생술 자가피드백 점검표를 활용한 팀단위 바디캠 영상 피드백	20
2회차 (팀별)	시나리오2 활용 시뮬레이션 (80세 남성, 작업장 심장정지, 제세동가능리듬 4회, 제세동불가능리듬 2회)	15
	심폐소생술 자가피드백 점검표를 활용한 팀단위 바디캠 영상 피드백	20
총 소요 시간		95

3. 통계분석

본 논문의 통계분석은 SPSS WIN 27.0 프로그램 이용하여 다음 [표 6]과 같이 실시하였다.

표 6. 통계분석

통계항목	통계방법
일반적 특성 및 바디캠 활용 피드백 만족도	빈도분석, 기술통계
바디캠 활용 피드백 전후 인식도, 자가점검점수, 자가점검정확도 비교	paired t-test
바디캠 활용 피드백 전후 수행능력평가점수, 가슴압박분율 비교	Wilcoxon signed rank test
바디캠 활용 선호도 및 애로사항	빈도분석, 기술통계

4. 연구결과

가. 연구대상자의 일반적 특성

본 연구대상자의 일반적 특성은 다음 [표 7]과 같다.

표 7. 연구대상자의 일반적 특성 (N=32)

구분		N	M±SD
성별	남성	16	
	여성	16	
나이	20대	32	23.75±0.84세
팀원역할 (n=64)	리더	16	2회
	팀원1	16	
	팀원2	16	
	팀원3	16	

나. 바디캠 활용 피드백 전후 인식도 비교

본 논문에서 바디캠 활용 피드백 전후 인식도를 비교한 결과는 다음 [표 8]과 같다.

표 8. 바디캠 활용 전후 인식도 비교 (N=32)

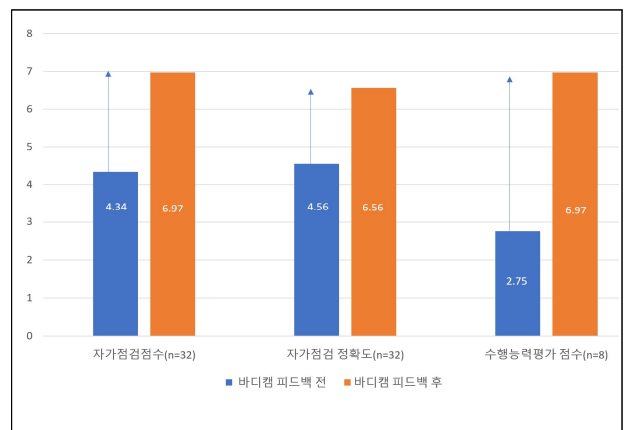
측정 항목	피드백 전	피드백 후	t	p
	M±SD	M±SD		

현장위험확인	3.53±0.95	4.41±0.71	-4.50	.000
환자평가	3.78±0.97	4.53±0.67	-3.56	.001
가슴압박품질	3.81±0.99	4.53±0.67	-3.32	.002
인공호흡	3.72±1.17	4.31±0.69	-2.46	.020
제세동 수행	3.63±1.07	4.56±0.56	-4.67	.000
심전도 측정	3.84±1.02	4.44±0.84	-2.21	.034
압박중단시간	3.75±0.95	4.38±0.87	-2.47	.019
약물투여	3.75±0.88	4.47±0.67	-3.65	.001
평균(5점)	3.73±0.62	4.45±0.54	-4.67	.000

다. 바디캠 활용 피드백 전후 효과측정 현황

본 논문에서 바디캠 활용 피드백 전후 측정된 자가점검점수, 자가점검정확도, 심장소생술 수행능력평가 점수 현황은 다음 [그림 1]과 같다.

그림 1. 바디캠 활용 피드백 전후 효과측정 현황



라. 자가점검점수 비교

본 연구대상자들이 바디캠 활용 피드백 전후 수행한 자가점검점수를 비교한 결과는 다음 [표 9]와 같다.

표 9. 연구대상자가 측정한 자가점검점수 비교 (N=32)

측정 항목	피드백 전	피드백 후	t	p
	M±SD	M±SD		
현장위험확인	0.63±0.49	1.00±0.00	-4.31	.000
환자평가	0.56±0.50	0.84±0.37	-2.74	.010
가슴압박품질	0.69±0.47	0.94±0.25	-2.78	.009
인공호흡	0.44±0.50	0.78±0.42	-5.57	.000
제세동 수행	0.63±0.49	0.78±0.42	-1.41	.169
심전도 측정	0.50±0.51	0.84±0.37	-3.57	.001
압박중단시간	0.28±0.46	0.81±0.40	-5.30	.000
약물투여	0.59±0.50	0.81±0.40	-2.52	.017
총점(8점)	4.34±1.56	6.97±1.15	-8.13	.000

마. 바디캠 활용 전후 자가점검 정확도 비교

본 연구대상자들이 자가측정한 자가점검점수의 정확도를 비교한 결과는 다음 [표 10]과 같다.

표 10. 바디캠 활용 전후 자가점검 정확도 비교 (N=32)

측정 항목	피드백 전	피드백 후	t	p
	M±SD	M±SD		
현장위험확인	0.69±0.47	1.00±0.00	-.376	.001
환자평가	0.84±0.37	0.75±0.44	1.000	.325
가슴압박품질	0.63±0.49	0.78±0.42	-1.22	.231
인공호흡	0.66±0.48	0.93±0.25	-2.73	.010
제세동 수행	0.41±0.49	0.65±0.48	-1.96	.058
심전도 측정	0.50±0.51	0.84±0.37	-2.77	.009
압박중단시간	0.50±0.51	0.84±0.37	-2.77	.009
약물투여	0.34±0.48	0.75±0.44	-4.10	.009
총점(8점)	4.56±1.24	6.56±1.01	-6.57	.000

바. 심장소생술 수행능력 평가점수 비교

본 논문에서 바디캠 활용 피드백 전후 심장소생술 수행능력평가 점수를 비교한 결과는 다음 [표 11]과 같다.

표 11. 수행능력평가점수 비교 (N=8)

측정 항목	피드백 전	피드백 후	t	p
	M±SD	M±SD		
현장위험확인	0.50±0.51	1.00±0.00	-5.56	.000
환자평가	0.63±0.49	0.88±0.34	-2.10	.044
가슴압박품질	0.38±0.49	0.88±0.34	-.394	.000
인공호흡	0.50±0.51	1.00±0.00	-5.57	.000
제세동 수행	0.00±0.00	1.00±0.00	-7.19	.000
심전도 측정	0.00±0.00	1.00±0.00	-9.64	.000
압박중단시간	0.25±0.44	1.00±0.00	-2.10	.000
약물투여	0.38±0.49	0.63±0.49	-12.82	.044
총점(8점)	2.75±1.41	6.97±1.23	-12.82	.000

사. 바디캠 활용 전후 가슴압박분율 비교

본 논문에서 바디캠 활용 전후 가슴압박분율을 비교한 결과는 다음 [표 12]와 같다.

표 12. 바디캠 활용 전후 가슴압박분율 비교 (N=8)

측정 항목	피드백 전	피드백 후	Z	p
	M±SD	M±SD		
가슴압박분율(%)	81.34±4.20	90.19±1.18	-4.95	.000

아. 바디캠 활용 피드백 만족도

본 논문에서 바디캠 활용 피드백에 대한 만족도 조사결과는 다음 [표 13]과 같다.

표 13. 바디캠 활용 피드백 만족도 (N=32)

측정 항목	만족도 (M±SD)
본인의 임무 파악에 도움	4.28±0.63
동료의 임무 파악에 도움	4.47±0.67
영상을 활용한 자가피드백의 만족도	4.38±0.61
영상시청 시간 적정 만족도	4.38±0.61
간접적인 영상활용 피드백의 만족도	3.47±1.39
직접적인 강사 피드백 부재에 따른 만족도	2.94±1.29
평균(5점)	3.98±0.51

자. 바디캠 기기 활용 선호도 및 애로사항

본 논문에서 바디캠 기기 활용 선호도 및 애로사항조사 결과는 다음 [표 14]와 같다.

표 14. 바디캠 기기 활용 선호도 및 애로사항 (N=32)

측정 항목		N
현장소생술시 바디캠 피드백 활용 의향 여부	활용의향 있음	32
	활용의향 없음	0
소생술시 적절한 바디캠 착용기기 대수	2대	19
	3대	12
	4대	1
바디캠 착용이 필요한 대원(중복)	리더(환자평가, AED)	32
	팀원1(기도관리)	8
	팀원2(가슴압박)	6
	팀원3(약물 및 기록)	17
선호하는 착용부위	머리에 착용	10
	머리와 가슴에 착용	3
	가슴에 착용	19
피드백 영상 확인에 필요한 적정시간(분)		12.75
바디캠 활용 애로사항	· 강사의 즉각적인 피드백도 같이 있으면 학습에 도움이 될 것 같다. · 수행한 술기를 확인할 수 있어 매우 좋았다. · 미숙한 점을 확인하여 개선할 수 있었다. · 심전도 리듬이 영상에 자세히 찍히지 않아 아쉬웠다.	

5. 논의

본 논문은 바디캠 영상을 활용한 피드백 전후 효과를 파악하고자 2회에 걸쳐 4인 1개조로 이루어진 팀단위 시뮬레이션을 수행하였다. 본 논문에서는 피드백 전후의 설문지를 통해 바디캠 활

용에 대한 인식도, 피드백 만족도, 바디캠기기 활용 선호도 및 애로사항을 파악하였고, 바디캠의 교육피드백 효과를 파악하기 위해 자가피드백 점검표를 활용한 “자가점검점수”와 “자가점검 정확도”, “심장소생술 수행능력”을 측정하였다.

본 논문의 “자가점검점수”는 피드백 전 4.34 ± 1.56 점에서 피드백 후 6.97 ± 1.15 점으로 유의한 상승효과를 나타냈다($p < .001$). 자가점검점수 8개 항목 중 현장위험 확인 및 역할 부여, 환자평가, 가슴압박 품질, 인공호흡, 심전도리듬 측정, 가슴압박 중단시간, 약물투여의 7개 항목은 통계적으로 유의한 자가점검점수 향상 효과를 나타냈다. 반면에 나머지 1개의 제세동 수행항목에서는 피드백 전 0.63 ± 0.49 점에서 피드백 후 0.78 ± 0.42 점으로 유의하지 않은 결과를 나타냈다($p = .169$).

이와 동일하게 “자가점검 정확도”의 제세동 수행 항목에서도 통계적으로 유의하지 않는 결과는 나타났다($p = .58$). 이러한 결과는 다수의 연구대상자에서 관찰된 제세동기 패들활용이 익숙하지 않은 점과 연관이 있다. 패들사용법은 정확한 위치에 10-12 kg압력으로 패들을 누른 후, 환자의 접촉유무 확인 및 감전주의를 알린 후 제세동을 수행한다[9]. 그러나 연구대상자들은 10-12kg 압력으로 패들을 정확한 위치 및 제세동기기의 충전버튼을 누르는 것과 패들을 사용하는 것에 어려움을 나타냈다. 따라서 제세동기 수행술기와 관련하여 강사의 직접적인 피드백이 수행능력 향상에 더욱 도움이 될 것으로 생각된다.

또한, 본 논문의 교육준비과정에서 일부 학생들은 패들 보다는 패드 활용이 간편하기 때문에 패들 사용을 선호하는 것으로 관찰되었다. 수동모드의 패들사용 효과성은 이현지와 황정현(2017)의 연구에서 시뮬레이션 수행 시 자동제세동기의 패치 사용 보다 신속한 심전도 판독으로 가슴압박 중단시간을 유의미하게 감소시킨다고 보고하였다[13]. 대한심폐소생협회의 한국형심

폐소생술 제공자 교육과정에서도 패들을 사용하는 수동제세동기 사용법을 교육과정에 포함하고 있으며[9], 일선 병원 내에서 사용하는 제세동기기의 종류는 패치 또는 패들을 포함한 제세동기를 사용하고 있다. 따라서 향후 수행되는 시뮬레이션 교육대상자에 대한 제세동기 패드 및 패들 사용법 숙지에 대한 충분한 설명이 수행능력 향상에 도움이 될 것이다.

본 연구대상자들은 바디캠 피드백 후 제세동수행과정에서 가슴압박 중단시간을 최소화하고자 더욱 신속한 가슴압박 교대 및 패들 사용 준비를 하려고 노력하였다. 특히, 주목할 점은 제세동 충격 시 감전 빈도의 개선이었다. 제세동 충격시 감전의 위험성은 신체에 200V에서 827V까지 에너지의 노출이 가능하며[14]. 이러한 영향은 심실세동의 발생을 초래할 정도로 위험성이 있다고 알려져 있다[15].

본 논문에서 바디캠 피드백 수행 전 8개 팀 중 5팀이 마네킹의 가슴과 팔에 제세동 시행자의 복부와 상지가 접촉되어 감전에 노출되었다. 이후, 자가점검표를 활용한 바디캠 피드백과정에서 감전을 인지하였고, 바디캠 피드백 후에는 8개 팀 모두가 감전이 발생하지 않았다. 따라서 강사의 직접적인 피드백이 부재한 상태에서 자가점검표를 활용한 바디캠 영상의 피드백은 연구대상자에게 전기충격(제세동)수행 시 감전의 위험성 개선에 직접적인 학습효과를 나타냈다.

본 논문의 “자가점검 정확도”는 피드백 전 4.56 ± 1.24 점에서 피드백 후 6.56 ± 1.01 점으로 유의하게 상승하였다($p < .01$) 현장 위험확인 및 역할부여 측정항목의 “자가점검 정확도”는 0.69 ± 0.47 점에서 1.00 ± 0.00 점으로 유의하게 상승하였다($p < .001$). 바디캠 피드백 후, 모든 연구 참여자들이 현장의 상황판단을 위한 신고자통화, 보호자 문진, 리더와 팀원 간 역할부여의 행동을 수행하였다.

인공호흡 측정항목의 “자가점검 정확도”는 0.66 ± 0.48 점에서 0.93 ± 0.25 점으로 유의하게 상승

하였다($p<.05$). 이러한 결과는 연구대상자들이 바디캠 피드백 전에는 가슴압박 대 인공호흡의 30:2 비율의 환기에서 전문기도유지술 수행 후 6초당 1회의 술기를 인지하지 못하였으나, 피드백 수행 후 가슴압박 대 환기 비율을 수행하였다.

심전도 리듬측정의 “자가점검 정확도”는 0.50 ± 0.51 점에서 0.84 ± 0.37 점으로 유의하게 상승하였다($p<.01$). 특히 피드백 수행 전 제세동 가능리듬과 제세동 불가능 리듬을 인식함에 있어 무맥성 전기활동 리듬에 대해 맥박확인을 수행하지 못하는 경우가 가장 많았다. 연구대상자들은 바디캠 피드백 후 심전도 리듬 확인을 통해 잘못된 리듬을 인지하였고, 이러한 결과는 리듬을 정확히 판단하는 능력을 향상시켰다.

가슴압박 중단시간의 자가점검 정확도는 0.50 ± 0.51 점에서 0.84 ± 0.37 점으로 유의한 상승효과 나타났다($p<.01$). 약물투여의 “자가점검 정확도”는 0.34 ± 0.48 점에서 0.75 ± 0.44 점으로 유의한 상승효과 나타났다($p<.01$).

본 논문에서 활용한 에피네프린과 아미오다론은 119구급대에서 사용 중인 심장정지 환자의 응급처치 약물로써, 연구대상자들은 예비 응급구조사로써 약물투여방법을 숙지하고 있어야 한다. 특히 심장소생술 중 리더는 약물투여에 대한 투여정보를 팀원에게 정확히 지시해야하며, 본 연구에서 리더는 팀원에게 정확한 투여 용량 및 투여경로, 투여간격을 지시하는 과정에서 제외되는 항목이 발생하였으나, 피드백 수행 후에는 이러한 사항이 개선되었다.

본 연구대상자의 “심폐소생술 수행능력 평가” 결과는 피드백 전 2.75 ± 1.41 점에서 피드백 후 6.97 ± 1.23 점으로 유의미한 효과를 나타냈다($p<.001$). 연구대상자들은 리더와 팀원 간 심폐소생술 코치역할(CPR Coach)을 수행함으로써 가슴압박 품질의 향상을 위한 적극성을 보였다. 가슴압박을 시작한 후 90-120초가 경과하면 압박 깊이의 감소가 시작된다고 알려져 있으며[16], 의료인은 맥박확인 시 최초 10초를 초과하지 않

아야 한다[9].

특히, 본 연구자들은 바디캠 피드백 후 가슴압박 2분 경과 또는 가슴압박 수행자의 피로도도 인한 가슴압박 품질 저하 시 적극적인 임무교대를 수행한 것이 관찰되었다. 이와 관련하여 가슴압박분율이 증가하면 치료결과가 향상되고, 제세동 수행시 가슴압박 중단시간을 최소화 할수록 자발순환 회복률이 높아지는 것으로 알려져 있다[17]. 가슴압박분율을 65% 이상 유지하면 생존율 증가에 도움이 되며, 미국심장소생협회의 전문심장소생술 제공자 교육과정에서는 80% 이상을 이상적인 심장소생술로 권고하고 있다[9]. 여기서 주목할 점은 본 연구대상자들은 바디캠 피드백 과정에서 수행술기를 시각적으로 직접 확인함으로써 가슴압박이 중단되는 상황을 찾고자 노력하였으며, 이러한 결과는 가슴압박분율 $81.34\pm4.20\%$ 에서 $90.19\pm1.18\%$ 로 상승하는 효과를 나타냈다.

본 논문에서 약물투여 담당팀원에게 기록의 역할을 함께 부여한 결과 바디캠 피드백 전 8개 팀 중 2개 팀(25.0%)에서 소생술 처치과정(총 소생술 시간, 제세동시간, 약물 등 투여시간 등)에 대한 기록이 원활히 이루어졌으나, 바디캠 피드백 후 7개팀(87.5%)에서 소생술 처치과정에 대한 기록이 원활히 이루어졌다.

본 논문에서 바디캠 기기 활용 선호도를 파악한 결과 “현장소생술시 적정한 바디캠 착용기기 대수”는 2대(19명, 38%), 3대(12명, 24%), 4대(1명, 2%)로 나타났으며, “바디캠 착용이 필요한 대원(중복선택)”는 리더(환자평가, AED) 32명, 팀원1(기도관리) 8명, 팀원2(가슴압박) 6명, 팀원3(약물, 기록) 17명이었다. “선호하는 바디캠 착용부위”는 가슴에 착용 19명(59.4%), 머리에 착용 10명(31.3%), 머리와 가슴에 착용 3명(9.3%) 순으로 나타났다. “피드백 영상 확인에 필요한 적정시간”은 평균 12.75분이 적당하다고 파악되었다. 다만, “강사의 즉각적인 피드백도 같이 있으면 학습에 도움이 될 것 같다.”라는 의견과 관

련하여 영상피드백 학습 과정 중 강사의 직접적인 피드백 교육이 필요한 항목에 대한 추가연구가 필요하다.

본 논문의 바디캠 피드백 교육 만족도측정 결과는 3.98 ± 0.51 점으로 나타났다. 연구대상자들은 본인의 임무 파악에 도움이 된다(4.28 ± 0.63), 동료의 임무 파악에 도움이 된다(4.47 ± 0.67), 영상을 활용한 자가피드백의 만족도(4.38 ± 0.61), 영상 시청 시간 적정만족도(4.38 ± 0.61)으로 평균 4점 이상의 만족감을 보였다. 다만, 간접적인 영상 활용 피드백의 만족도(3.47 ± 1.39) 보다 직접적인 강사 피드백의 부재에 따른 만족도(2.94 ± 1.29)가 낮게 측정되어, 교육참여자의 자가점검 수행 후 강사의 직접적인 피드백을 수행한다면 더욱 좋은 학습효과를 나타낼 것으로 생각된다.

본 논문에서 바디캠을 활용한 피드백 전후 인식도 측정결과는 평균 3.73 ± 0.62 점에서 4.45 ± 0.54 점으로 측정되어, 바디캠 활용에 대한 긍정적인 인식도 상승 효과를 확인하였다. 또한, 향후 바디캠을 활용할 의향여부를 설문한 결과에서도 연구대상자의 32명(100%) 모두가 향후 현장에서 심장소생술 시 교육피드백도구로 바디캠을 활용하고자 한다고 조사되었다.

특히, “바디캠 활용 애로사항”에 대한 개방적 의견에서 “수행한 술기를 확인할 수 있어 매우 좋았다”, “미숙한 점을 확인하여 개선할 수 있었다.”라고 파악되었다. 연구대상자들은 바디캠 영상을 시청 및 자가점검표를 활용하여 팀단위로 20분간 수행한 술기에 대한 디브리핑 및 피드백을 강사의 개입 없이 수행하였다. 이러한 과정은 영상피드백을 활용하여 자가학습효과를 이끌어 내었고[6][18], 자가점검표를 사용하여 업무수행 능력 향상과 작업태도의 긍정적인 효과를 보고한 선행연구들[19]과 같이 바디캠 영상을 활용한 스스로 부족한 수행술기에 대한 자가점검을 통하여 내재적 동기부여의 향상 및 심폐소생술 수행능력의 향상에 대한 만족감으로 이어진 것으로 사료된다.

본 논문에서 활용한 팀단위 시뮬레이션 교육의 효과성은 실제 현장과 유사하고, 위험성이 없으며, 현장수행능력을 높일수 있다는 점에서 심장소생술 교육방법으로 많이 수행되고 있다. 그러나 고상진과 최은희(2017)의 연구에서 팀단위 시뮬레이션에서 디브리핑의 반복과정에서 학생과 강사의 피로도가 높아져 시뮬레이션 횟수와 디브리핑 적용시점에 대한 논의가 필요하다 보고하였다[20]. 이와 관련하여 바디캠 영상을 활용한 자가피드백 방법은 강사의 직접적인 개입이 없어 학생과 강사 사이에 피로도가 축적되지 않는 교육방법이었다. 다만, 본 연구에서는 개인 정보활용과 관련한 제약이 있어, 실제 현장의 바디캠 영상을 활용할 수 없었지만, 팀단위 시뮬레이션을 수행하여 교수자의 직접적인 피드백 없이 바디캠 영상의 자가피드백을 통해 교육피드백의 효과가 있음을 확인한 것에 의의가 있다.

III. 결 론

본 논문은 구급현장에서 사용되고 있는 바디캠을 활용하여 심장정지 환자에 대한 팀단위 심폐소생술 수행 시 교육피드백 효과를 파악하고자 수행되었다.

응급구조학과 4학년 32명을 대상으로 2024년 3월 14일부터 3월 21일까지 교육강사의 직접적인 피드백 없이 심폐소생술 자가피드백 점검표를 활용한 팀단위 심폐소생술 시뮬레이션을 진행하여 바디캠 사용 전후에 대한 인식도, 교육피드백 효과, 만족도, 바디캠 기기활용 선호도 및 애로사항을 파악하였다.

본 연구결과에서 바디캠 사용 전후 인식도는 사용 전 3.73 ± 0.99 점에서 사용 후 4.45 ± 0.71 점으로 긍정적인 인식 변화를 보였고($p < .001$), 바디캠 사용 만족도는 3.98 ± 0.51 의 긍정적인 만족도를 나타냈다.

연구대상자가 스스로 측정한 자가점검점수는 바디캠 사용 전 2.75 ± 1.41 점에서 사용 후 6.97 ± 1.23 점으로 상승하였고, 연구대상자의 자가

점점점수와 강사의 측정점수의 일치도를 측정한 자가점점정확도에서도 바디캠 사용 전 4.56 ± 1.24 점에서 사용 후 6.56 ± 1.01 점으로 높은 상승효과를 나타냈다($p < .001$).

또한, 강사가 평가한 수행능력 점수에서 바디캠 사용 전 2.75 ± 1.41 점에서 사용 후 6.97 ± 1.23 점으로 수행능력의 상승효과를 나타냈다($p < .001$). 가슴압박중단 최소화를 나타내는 가슴압박분율은 바디캠 사용 전 $81.34 \pm 4.20\%$ 에서 사용 후 $90.19 \pm 1.18\%$ 의 상승 효과를 나타냈다($p < .001$).

결론적으로 심장소생술 시뮬레이션 훈련 중 강사의 직접적인 피드백 없이도 바디캠 영상 시청 및 자가점점표를 활용하여 자가점점 능력 및 수행능력 향상의 긍정적인 피드백 효과를 발휘할 수 있었다. 또한, 본 연구대상자의 32명(100%) 모두가 향후 현장소생술시 바디캠을 피드백 도구로 활용할 의향이 있음을 나타냈고, 교육 만족도항목에서도 직접적인 강사에 의한 피드백 부재에 따른 만족도(2.94 ± 1.29 점) 보다 간접적인 영상을 활용한 피드백 만족도(3.47 ± 1.39 점)가 매우 높은 점이 확인되어 바디캠 피드백 방법을 선호하는 것으로 확인되었다. 따라서 바디캠 영상의 피드백 효과를 교육적 훈련도구로 활용할 뿐만 아니라, 향후에는 실제 119구급대의 심장소생술 수행과 관련된 교육피드백 도구로써 활용할 가치가 있다.

REFERENCES

- [1] 소방청 “소방현장 활동 개인영상정보 관리가이드라인”, 2022년
- [2] 임성빈, 양현모, “119 구급대원의 바디캠 사용에 대한 인식 및 사용 실태 분석”, *한국헬스과학지* 제9권 1호, 91-98쪽, 2024년
- [3] Hb, J. D., Dawes, D. M., McKay, E. M., Taliercio, J. J., White, S. D., Woodbury, B. J. & Miner, J. R. “Effect of body-worn cameras on EMS documentation accuracy: a pilot study,” *Prehospital Emergency Care*, vol. 21, no. 2, pp. 263-271, 2017.
- [4] Hb, J. D., Hick, J. L., Nyström, P. C., Simpson, N. S., Jones, G. A., & Miner, J. R. “Effect of an EMS body-worn camera,” *BMJ*, vol. 9, no. 2, pp. A3-A3, 2019.
- [5] 박인규, “메드민터 수업에서 즉시영상피드백이 운동수행과 학습전략에 미치는 효과” *코칭능력개발지* 제3권 4호, 143-151쪽, 2011
- [6] 김인수, 이현석, 정상렬, “30도 아라운드 뷰와 슬로우 모션 테크놀로지를 활용한 피드백 제공이 중학생 축구 수업만족도에 미치는 영

- 향” *Asian Journal of Physical Education of Sport Science*, 제9권 2호, 39-54쪽, 2011년
- [7] 소방청 “119구급서비스 통계” 2023년
- [8] 하태우, 최진혁, “자기관리중재전략을 포함한 자기점점표 사용이 지각장에 전공과 학생의 작업 생산성에 미치는 영향” *행동분석지원연구* 제8권 2호, 129-149쪽, 2021년
- [9] 대한심폐소생협회 “한국심폐소생술 가이드라인” 2023년
- [10] Polit, D. F., Beck, C. T., & Owen, S. V., “Is the CVI an acceptable indicator of content validity? Appraisal and recommendations,” *Research in nursing & health*, vol. 30 no. 4, pp. 469-477, 2007.
- [11] T. Levett-Jones, M. McCoy, S. Lapkin, D. Noble, K. Hoffman, et al., “The Development and Psychometric Testing of the Satisfaction with Simulation Experience Scale,” *Nurse Education Today*, vol. 31, no. 7, pp. 705-710, 2011.
- [12] HIRAMPUS, Paul E, O'DONNELL, John M “Debriefing using a structured and supported approach,” *The comprehensive textbook of healthcare simulation*, pp. 73-84, 2013
- [13] 이현지, 황정현 “제세동 유형에 따른 제세동 효율성 비교 연구,” *한국과학기술학지* 제8권 7호, 579-588쪽, 2017년
- [14] Lenkin, D. L., Witting, M. D., Allison, M. G., Farzad, A., Bond, M. C., & Lenkin, M. A. “Electrical exposure risk associated with hands-on defibrillation,” *Resuscitation*, vol. 85, no. 10, pp. 1330-1336, 2014.
- [15] Code of practice for control of undesirable static electricity. General considerations, 1992
- [16] Ernst KD, Cline WL, Danaway DC, et al, “Weekly and consecutive day neonatal intubation training: comparable on a pediatrics clerkship,” *Acad Med*, vol. 89, no. 3, pp. 505-510, 2014.
- [17] Swor R, Khan I, Dimeier R, Honeycutt L, Chu K, Compton S “CPR training and CPR performance by CPR-trained bystanders perform CPR,” *Acad Emerg Med*, vol. 13, no. 6, pp. 536-601, 2006.
- [18] 이문환, 이학민, 정성택, “학습자 히스토리를 활용한 녹화 영상 기반 수업 지원 시스템 디자인에 대한 연구,” *Archives of Design Research*, 제4권 4호, 225-239쪽, 2021년
- [19] 하태우, 최진혁, “자기관리중재전략을 포함한 자기점점표 사용이 지각장에 전공과 학생의 작업 생산성에 미치는 영향” *행동분석지원연구* 제8권 2호, 129-149쪽, 2021년
- [20] 고상진, 최은희, “시뮬레이션 기반 심정지 응급간호교육에서 팀 디브리핑의 효과,” *Korean Journal of Adult Nursing*, 제29권, 6호, 667-676쪽, 2017년

저 자 소 개



임성빈(정회원)

2010년 충주대학교 응급구조학과 학사 졸업.

2022년 국립한국교통대학교 응급구조학과 응급구조학 석사 졸업.

2024년 국립한국교통대학교 보건의료학과 응급구조학 박사 재학.

2010년 ~ 현재 충북소방 119구급대원

<주관심분야 : AI응급의료활용, 스마트재난대응>