Journal of the Korean Society of Marine Environment & Safety
Research Paper
Vol. 29, No. 7, pp. 819-827, December 31, 2023, ISSN 1229-3431(Print) / ISSN 2287-3341(Online) https://doi.org/10.7837/kosomes.2023.29.7.819

선박 내 구조호흡 장비 활용 개선에 관한 연구

황정희*†
* 한국해양수산연수원 교관

A Study on Utilization Improvement of Resuscitation Equipment on Board Ships

Jeong-Hee Hwang*†
* Instructor, Korea Institute of Maritime and Fisheries Technology, Busan 49111, Republic of Korea

요 약 : 선박에서 호흡성 심정지가 발생하거나, 장시간 심폐소생술을 하는 경우, 가슴압박소생술이 아닌 구조호흡을 동반한 심폐소생술이 요구된다. 이에 선박은 산소 공급을 위한 구조호흡 장비를 보유하고 선원들은 이를 사용할 수 있는 해기능력을 갖추어야 한다. 본 연구는 선박 내 구조호흡 장비 활용을 높이기 위하여, 선박의 구조호흡 장비 설치 현황과 선원의 사용의향을 분석하여 개선방안을 제시하기 위한 조사연구이다. 2023년 2월 2일부터 4월 21일까지 진행하였으며, 총 340명을 대상으로 조사하였다. 수집된 자료는 SPSS WIN 23.0 프로그램을 이용하여, 빈도와 백분율, 카이제곱 검정으로 분석하였다. 연구결과, 직책에서 항해사와 선장, 근무부서에서 갑판부, 항해구역에서 외항선 선원이 선박에서 구조호흡 장비를 많이 확인한 것으로 분석되었다. 선원의 구조호흡 장비에 사용의향은 낮았고, 주요 저해요인은 사용방법을 모르는 것이었다. 연구대상자의 일반적 특성 중 직책이 항해사, 선장, 근무부서는 갑판부, 항해구역은 외항, 총톤수 2만톤 이상인 경우, 구조호흡 장비에 대해 사용의향이 높았다. 그리고 구조호흡의 필요성을 알고, 실습과 장비 교육을 받은 선원이 구조호흡 장비 사용에 적극적인 것으로 나타났다. 따라서 모든 선박이 구조호흡 장비를 갖출 수 있도록 제도 마련이 되어야 하고, 선박 내에서 구조호흡 장비에 대한 접근성을 높이는 환경조성이 필요하다. 또한 구조호흡 장비에 대한 실습과 장비 교육 기반의 교육체계를 구축하여 선원이 해기능력을 갖추도록 해야 한다.

핵심용어 : 선원, 심폐소생술, 구조호흡, 구조호흡 장비, 해기능력, 선박

Abstract : *If respiratory arrest occurs or cardiopulmonary resuscitation (CPR) is performed for a long period on board ships, CPR with rescue breathing (not compression-only CPR) is required. Accordingly, ships must have resuscitation equipment for oxygen supply, and seafarers must have the maritime competence to use it. This study aimed to analyze the placement status of resuscitation equipment on ships and seafarers' intention to use them in order to increase the usability of resuscitation equipment on board ships and propose improvement measures. The study was conducted from February 2, 2023, to April 21, 2023, and a total of 340 seafarers were surveyed. The data were analyzed by frequency, percentage, and chi-square test using SPSS WIN 23.0. The results showed that the checking of resuscitation equipment was high among seafarers in the positions of officer, captain, deck department personnel, and ocean-going personnel. The intention of seafarers to use resuscitation equipment was low, and the main barrier was the lack of knowledge on how to use. Among the general characteristics of the study participants, those whose rank was that of officer or captain, whose working department was the deck, voyage who were ocean-going, and who managed a gross tonnage of 20,000 tons or more had a high intention to use resuscitation equipment. Participants who knew the necessity of rescue breathing and had received practice and equipment-based training were active in using resuscitation equipment. Therefore, a system should be developed so that all ships can be equipped with resuscitation equipment, and an environment must be created to increase accessibility to resuscitation equipment on board ships. In addition, an education system based on practical and resuscitation equipment training must be established to ensure that seafarers have maritime competence.*

Key Words : *Seafarers, Cardiopulmonary Resuscitation, Rescue Breathing, Resuscitation Equipment, Maritime Competence, Ship*

† joyall@seaman.or.kr, 051-620-5462

1. 서 론

질병관리청에서 발표한 '2021년 급성심장정지 발생 현황'에 따르면, 일반인 심폐소생술 시행률은 매년 증가하여 2008년 1.9%에서 2021년에는 28.8%로 약 15배 정도 상승하였고 지역별로 볼 때 서울이 44.0%로 가장 높았다. 이는 심폐소생술을 보급하려고 하는 정부의 정책, 심폐소생술 필요성에 대한 일반인의 인식개선, 다양한 방법의 교육 등이 많은 영향을 미친 것으로 보인다(Kim and Jeong, 2022).

심폐소생술(Cardiopulmonary resuscitation, CPR)은 가슴압박과 인공호흡을 시행하여, 산소가 포함된 혈액을 뇌로 보내어 심정지 환자의 뇌 손상을 지연시키는 것을 목적으로 하고 있다(AHA, 2020). 최근 교육에는 심폐소생술 교육을 받지 않았거나, 심폐소생술에 대한 자신이 없는 일반인은 심폐소생술을 제공하려는 의지와 자신감의 향상을 위해 인공호흡을 제외한 가슴압박소생술(compression-only CPR)을 시행하도록 교육하고 있다. 이러한 가슴압박소생술의 적극적인 보급으로 일반구조자의 심폐소생술의 시행률이 증가하였고, 이에 따라 병원 밖 심정지 환자의 생존율이 향상되었다는 보고된 바도 있다(Kitamura et al., 2010). 표준 심폐소생술(구조호흡 동반)과 가슴압박소생술을 비교한 선행연구에서는 표준 심폐소생술이 가슴압박소생술보다 더 좋은 효과를 보인다는 연구가 일부 있으나(Kitamura et al., 2010; Ogawa et al. 2011; Iwami et al., 2015), 다른 연구들에서는 생존율의 차이가 없는 것으로 확인되었다(Olasveengen and Steen, 2008; Ong et al., 2008; Svensson et al., 2010; Kitamura et al., 2011). 한편 코로나19 팬데믹으로 감염병 등에 대한 경각심이 높아진 현재에는 심정지 상황에서 인공호흡 없이 가슴압박만을 시행하는 소생술의 채택이 더욱 타당하다고 볼 수 있겠다.

하지만 급성 관상동맥증후군 등으로 인한 심장기능 이상이 원인인 심인성 심정지와 달리 익수, 질식, 압박 등의 사고에서는 저산소증에 의한 호흡성 심정지가 유발된다. 또한 호흡성 심정지가 아닌 경우라도 장시간 가슴압박만 시행하면 심폐소생술 시간이 연장됨에 따라 동맥 내 산소량은 감소하게 된다. 이처럼 심정지 환자에게 산소 부족이 나타나는 경우라면 가슴압박소생술은 구조호흡을 동반한 심폐소생술보다 효과가 떨어진다(Kitamura et al., 2010; MOHW, 2020).

승선 생활 중 심정지 환자 발생 시, 최초 목격한 선원이 적극적인 대응을 위해 가슴압박소생술을 먼저 시행할 수 있다. 하지만 선박의 환경적 특성을 고려할 때 장시간 심폐소생술이 진행되거나, 호흡성 심정지 상황이라면 환자의 신경학적 손상을 줄이기 위해 선원들이 유기적으로 역할 분담하여 구조호흡을 동반한 심폐소생술을 시행할 필요가 있다.

세계보건기구(World Health Organization, WHO)가 발간한 선원의 건강증진 및 적절한 의료서비스의 제공을 위한 표준 지침서인 The International Medical Guide for Ship 3rd 에서는 선박 내 산소공급이 요구되는 환자 발생을 대비하여 구조호흡 장비(resuscitation equipment)를 갖추도록 권고하고 있다(WHO, 2007)(Fig. 1). 또한 선원의 훈련, 자격증명 및 당직근무의 기준에 관한 국제협약(International Convention on Standards of Training Certification and Watch keeping for Seafarers, STCW)에서 선원의 자격요건으로 규정하고 있는 해기능력에는 구조호흡에 관한 사항이 포함되어 있다(IMO, 2000; MOF, 2020).

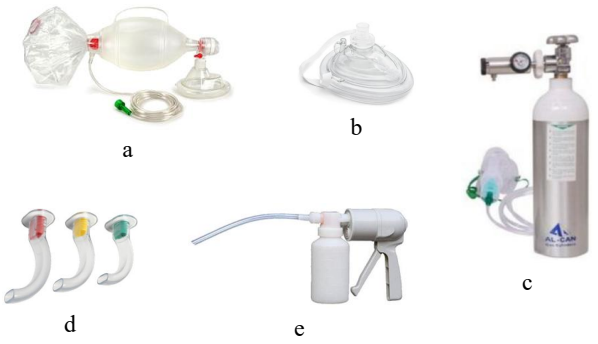

Fig. 1. Resuscitation equipment. (Source: Google image)
a. Bag and mask resuscitator, b. Cannula for mouth-to-mouth resuscitation, c. Appliance for the administration of oxygen, d. Oropharyngeal airway, e. Mechanical aspirator.

선행연구를 살펴보면, Kim(2016)은 선원의 심폐소생술에 대한 지식, 태도, 술기 수행능력이 교육 후 3개월이 지나면 감소함을 확인하였고, Hwang and Han(2019)의 연구에서는 2년 이내 심폐소생술 교육을 받은 선원이 심폐소생술의 수행능력이 높은 것을 확인하였다. 또한 Hwang(2020)의 연구에서 선원은 교육 시점이 6개월 이내인 경우 자동심장충격기에 대한 사용의향이 높았고, 가장 큰 저해요인은 사용방법을 모르는 것으로 분석되었다. 이처럼 선원을 대상으로 심폐소생술이나 자동심장충격기 사용에 관한 연구는 있지만, 상황에 따라 구조호흡을 포함한 심폐소생술이 필요한 근무환경에 있는 선원을 대상으로 구조호흡에 대한 교육이나 구조호흡 장비의 활용에 관한 해기능력을 분석한 연구는 아직 진행된 바가 없다. 이에 본 연구는 선박의 구조호흡 장비 설치 현황, 구조호흡에 대한 선원의 교육훈련 현황, 선원의 구조호흡 장비에 대한 사용의향과 저해요인에 대해 분석하고, 이를 토대로 제도를 개선하고 교육방안을 제안하는 기초자료를 제공하고자 하였다.

2. 연구 방법

2.1 연구 기간 및 연구 대상

본 연구는 2023년 2월 2일부터 4월 21일까지 B시에 있는 해기지정교육기관에서 안전재교육과정을 이수하고 있는 승선경력을 가진 346명의 선원을 대상으로, 응급처치 및 인명구조술 교육을 받기 전에 연구목적을 설명하고 서면동의 후 설문조사를 시행하였다. 그중 불성실한 응답을 한 6명을 제외하고 최종 340명의 자료를 최종 연구 대상으로 선정하였다.

2.2 설문지 구성 및 내용

본 연구에 사용된 설문 도구는 연령, 최종학력, 승선경력, 직책, 근무부서, 항해구역, 선종, 총톤수, 승선인원 등의 일반적 특성 9문항, 백마스크, 구강 대 구강 소생 캐뉼러, 산소투여기기, 구인두기도기, 흡인기 등의 세계보건기구(WHO)에서 권장하는 선박 내 구조호흡 장비에 대한 확인여부 등으로 구성하였다. 그리고 구조호흡 교육훈련 현황은 구조호흡의 필요성, 구조호흡에 관한 실습 기반 훈련, 구조호흡에 대한 장비 기반 훈련, 최근 교육 시기, 최근 교육기관 등 5문항으로 구성하였고, 구조호흡 장비 사용의향과 저해요인은 심폐소생술 종류, 구조호흡 장비 사용능력 정도, 구조호흡 장비 사용의향, 구조호흡 장비 사용의 저해요인 등 4문항으로 구성하였다.

2.3 자료 분석

모든 설문 문항은 빈도와 백분율로 분석하였고, 일반적 특성에 따른 백마스크 확인여부 및 일반적 특성과 구조호흡 교육훈련 현황 따른 구조호흡 장비 사용의향을 알아보기 위해 카이제곱 검정을 이용하였다. 자료 분석은 SPSS/WIN 23.0 프로그램을 사용하였고, p값이 0.05 미만인 경우를 통계학적 유의성이 있는 것으로 판단하였다.

3. 연구 결과

3.1 선박에서 확인된 구조호흡 장비

Table 1은 선박에 배치된 구조호흡 장비에 대한 연구대상자의 확인여부를 나타낸 것이다. 연구대상자 전체 340명 중 백마스크 163명(47.9%), 구강 대 구강 캐뉼러 118명(34.7%), 산소투여기기 155명(45.6%), 구인두기도기 138명(40.6%), 흡인기 124명(36.5%)이 선내 구조호흡 장비를 확인한 것으로 분석되어 확인하지 못한 선원이 다수로 나타났다. 선박에서 질병 또는 사고로 인해 환자가 발생한 경우, 응급의료체계(Emergency Medical Service System, EMSS) 등의 지원이 육상보다 제한이 있고 적극적인 도움을 받기까지 상당한 시간이 필요하다(Kim, 2016; Kim and Jeon, 2015). 선내 심정지 환자 발생 시, 선원들이 즉시 심폐소생술을 진행해야 하고 상황에 따라 구조호흡을 동반한 심폐소생술이 요구된다. 이때 입과 입을 마주 대는 구조호흡은 접촉으로 인해 꺼려질 뿐만 아니라, 감염의 위험성이 있다. 그러므로 구조호흡 장비를 활용하여 산소공급을 할 필요가 있다. The International Medical Guide for Ship 3rd 에서 선박에 갖출 것을 권고하는 구조호흡 장비에 대하여, 본 연구의 대상자가 선박에서 보지 못했다는 답변이 백마스크 52.1%, 구강 대 구강 캐뉼러 65.3%, 산소투여기기 54.4%, 구인두기도기 59.4%, 흡인기 63.5%로 분석되었다. 이는 선박에 구조호흡 장비가 구비되지 않거나 선박에 구조호흡 장비가 있어도 직접 확인하지 못한 선원이 많음을 나타낸다. 따라서 이와 같은 결과는 현재 선박에서 구조호흡이 필요한 심정지 환자 발생 시, 해당 환자에게 원활한 산소공급이 되지 않을 수 있음을 간접적으로 시사한다.

Table 1. Resuscitation equipment checked on board ships (N=340)

Item	Categories	N	%
Bag and mask resuscitator	yes	163	47.9
	no	177	52.1
Cannula for MtoM resuscitation	yes	118	34.7
	no	222	65.3
Appliance for AO	yes	155	45.6
	no	185	54.4
Oropharyngeal airway	yes	138	40.6
	no	202	59.4
Mechanical aspirator	yes	124	36.5
	no	216	63.5

MtoM, mouth-to-mouth; AO, the administration of oxygen.

3.2 일반적 특성에 따른 백마스크 확인 분석

Table 2는 연구대상자의 일반적 특성에 따른 백마스크 확인여부를 분석한 결과이다. 본 연구에서 구조호흡 장비 중 하나인 백마스크를 분석한 것은 구조호흡 방법 중 접촉을 방지하고 의사에 의한 기도삽관을 요구하지 않는 방법이 백마스크를 활용하는 것이고, Lupton et al.(2020)의 연구에서 백마스크 구조호흡이 생존퇴원과 신경학적 예후에서 전문기도기를 사용하는 것보다 나은 결과를 나타낼 만큼 주요한 구조호흡 장비이기 때문이다.

백마스크를 선박에서 확인한 연구대상자는 일반적 특성 중 직책에서 항해사(66.1%)와 선장(50.8%)보다 기관사(21.0%)와 기관장(11.5%)이 낮았다(χ^2=48.173, p<.001). 근무부서에서

는 갑판부(66.3%)가 기관부(4.0%)보다 높게 분석되었다(χ^2=109.599, p<.001). 이처럼 직책과 근무부서에 따라 나타난 차이는 특정 선원과 부서에서 주로 백마스크를 접할 기회를 갖고 있다는 것을 유추할 수 있다. 특히 항해사는 초임 사관으로 승선 시, 3항사로서 선내의료를 담당하여 백마스크와 같은 선내 의료기구를 직접 관리하고 있지만, 기관사는 상대적으로 다룰 기회가 적다. 따라서 구조호흡 장비를 보유하고 있는 선박에서는 모든 승선원이 구조호흡 장비를 직접 볼 수 있게 위치를 조정하여 해당 장비에 대한 친숙함과 접근성을 높일 필요가 있다.

항해구역에서는 외항(84.7%)과 내항(8.5%)의 차이가 크게 나타났는데(χ^2=197.106, p<.001), 외항선은 The International Medical Guide for Ship 3rd의 권고에 따라 구조호흡 장비를 갖추고 있으나 내항선은 관련 규정이 마련되어 있지 않아 나

Table 2. An analysis of the bag and mask resuscitator check according to general characteristics (N=340)

Characteristics	Categories	Total (N)	Check of the BMR		χ^2	p
			yes[N(%)]	no[[N(%)]		
Age (years)	20~29	54	30(55.6)	24(44.4)	6.012	.199
	30~39	69	36(52.2)	33(47.8)		
	40~49	71	35(49.3)	36(50.7)		
	50~59	76	37(48.7)	39(51.3)		
	≥60	70	25(35.7)	45(64.3)		
Final education	≤middle school	55	12(21.8)	43(78.2)	23.964	<.001
	high school	118	53(44.9)	65(55.1)		
	college	61	38(62.3)	23(37.7)		
	≥university	106	60(56.6)	46(43.4)		
Service period (years)	0~9	129	73(56.6)	56(43.4)	14.015	.003
	10~19	71	33(46.5)	38(53.5)		
	20~29	69	36(52.2)	33(47.8)		
	≥30	71	21(29.6)	50(70.4)		
Rank	captain	63	32(50.8)	31(49.2)	48.173	<.001
	chief engineer	26	3(11.5)	23(88.5)		
	officer	118	78(66.1)	40(33.9)		
	engineer	62	13(21.0)	49(79.0)		
	rating	71	37(52.1)	34(47.9)		
Work department	deck	176	159(66.3)	81(33.8)	109.599	<.001
	engine	164	4(4.0)	96(96.0)		
Voyage type	ocean-going	118	149(84.7)	27(15.3)	197.106	<.001
	coastal	126	14(8.5)	150(91.5)		
Kind of vessels	merchant vessel	172	104(60.5)	68(39.5)	23.912	<.001
	fishing vessel	86	26(30.2)	60(69.8)		
	passenger ship	28	10(35.7)	18(64.3)		
	specific service ship	54	23(42.6)	31(57.4)		
Gross tonnage	<20	70	7(10.0)	63(90.0)	98.531	<.001
	20~199	58	12(20.7)	46(79.3)		
	200~1,599	51	30(58.8)	21(41.2)		
	1,600~19,999	47	27(57.4)	20(42.6)		
	≥20,000	114	87(76.3)	27(23.7)		
Number of persons on board ships	≤9	96	10(10.4)	86(89.6)	89.261	<.001
	10~19	151	85(56.3)	66(43.7)		
	20~49	57	48(84.2)	9(15.8)		
	≥50	36	20(55.6)	16(44.4)		

BMR, Bag and mask resuscitator.

타난 결과로 추정된다. 내항선은 「응급의료에 관한 법률」 제47조의2(심폐소생을 위한 응급장비의 구비 등의 의무)에 따른 자동심장충격기(Automated External Defibrillator, AED) 설치 기준과 동법 제47조의3(여객항공기 등에서의 응급장비 및 응급처치 의약품의 구비)과 「해양수산부 고시 2021-238호」(선내 의약품 등의 비치 기준)에 따른 선내 의약품 비치 기준은 있다. 하지만 구조호흡 장비에 대하여 구비 및 설치를 의무화하거나 권고하는 명문화한 규정은 없다. 이에 향후 관련 규정을 검토할 때, 내항선도 구조호흡 장비를 비치하도록 제도를 마련할 필요가 있다.

3.3 구조호흡 장비 사용의향과 저해요인

Table 3은 연구대상자의 구조호흡 장비 사용의향과 저해요인을 분석한 결과이다. 가슴압박소생술을 시행하겠다(70.9%)는 선원이 구조호흡을 동반한 심폐소생술을 하겠다(17.9%)는 선원보다 많은 것으로 확인되었다. Cho et al.(2010)이 일반인을 대상으로 한 연구에서 낯선 사람에게 심폐소생술 방법을 파악한 바, 가슴압박소생술 30.1%, 구조호흡을 동반한 심폐소생술 19%로 나타났다. 본 연구와 선행연구를 비교할 때, 심정지 환자에게 구조호흡을 동반한 심폐소생술 시행에 대한 답변에서는 큰 차이가 없으나, 가슴압박소생술 시행에 대한 답변에서는 차이가 나타났다. 이는 코로나19 팬데믹으로 호흡기를 통한 감염병에 대한 인식, 가슴압박만 하는 소생술에 대한 교육, 선원의 승선 생활에서 책임감 등이 반영된 종합적인 결과로 추정된다. 하지만 선박에서 심정지 상황에 따라 산소공급이 요구되는 소생술을 할 수 있으므로, 선원들에게 구조호흡을 동반한 심폐소생술의 필요성에 대한 인식을 높이고 보급을 확대해야 할 필요가 있다.

Table 3. Intention to use and barrier factors for RE (N=340)

Variables	Categories	N	%
Types of CPR	CPR with RB	61	17.9
	compression only CPR	241	70.9
Level of ability to use the RE	Not tried	38	11.2
	very high	2	0.6
	high	14	4.1
	low	12	3.5
	very low	312	91.8
Intention to use the RE	yes	29	8.5
	no	311	91.5
Barrier factors to using the RE	NKHU	186	54.7
	FCHV	63	18.5
	legal liability	30	8.8
	Infection	32	9.4

RE, the resuscitation equipment; CPR, cardiopulmonary resuscitation; RB, rescue breathing; NKHU, not knowing how to use; FCHV, fear of causing harm to the victim.

구조호흡 장비 사용능력은 매우 낮음이 91.8%로 높게 측정되었고, 사용의향은 없다(91.5%)가 있다(8.5%)보다 높았으며, 저해요인은 사용방법을 모름(54.7%)이 가장 높았다. Hwang(2020)이 선원의 자동심장충격기에 대한 사용능력을 분석한 결과, 매우 낮음 34.4%, 낮음 38.9%, 사용의향은 없다가 44.3%, 저해요인은 모름이 63.0%로 확인되었다. 선행연구와 비교할 때, 선원은 자동심장충격기보다 구조호흡 장비에 대한 사용능력과 사용의향이 더 낮은 것으로 확인된다. Lee et al.(2008)의 연구에서 심폐소생술 저해요인을 분석한 결과, 일반인의 44.3%가 잘못하여 더 악화시키면 죄책감이 들기 때문이라고 한 것이 가장 높게 분석되었는데, 본 연구대상자가 구조호흡 장비 사용방법을 모르는 것이 가장 큰 저해요인으로 확인된 바와 차이가 있다. 이는 선원이 구조호흡 장비에 대한 중요성과 그 활용에 인식의 부족에 기인한 것으로, 무엇보다 교육이 가장 중요하다고 할 수 있겠다. 또한 교육내용에 있어, 구조호흡 장비에 대한 사용은 전문적인 지식과 술기가 요구되므로 선원 특성에 맞춘 체계적인 프로그램을 구축할 필요가 있다.

3.4 일반적 특성에 따른 구조호흡 장비 사용의향 분석

Table 4는 연구대상자의 일반적 특성에 따른 구조호흡 장비 사용의향을 분석한 결과이다. 직책에서 항해사(14.4%), 선장(7.9%)이 기관사(3.2%), 기관장(0.0%)보다 높았고(χ^2=10.114, p=.036), 근무부서에서는 갑판부(11.7%)와 기관부(1.0%)의 차이가 컸다(χ^2=10.294, p=.001). 이러한 결과는 구조호흡 장비를 많이 접해본 선장, 항해사 등의 갑판부 선원이 장비에 대해 익숙해지면서 사용방법을 알고 있고, 이와 달리 기관장, 기관사 등의 기관부는 선박 내 장비가 있더라도 직접 보거나 운용해 볼 수 없어서 사용의향이 낮은 것으로 생각된다. 구조호흡 장비를 보유하고 있는 선박은 장비를 대부분 갑판부 사관이 관리하는 병원에 비치하고 있으므로, 모든 선원이 구조호흡 장비를 직접 볼 수 있는 장소로 설치 위치 변경을 고려해 볼 필요가 있다. 그리고 설치장소에는 사용 설명서 게시와 설치 표기를 하고 선박 곳곳에 유도안내 표기하여, 사고 발생 시 신속히 구조호흡 장비가 활용될 수 있도록 선박 내 환경조성이 요구된다.

항해구역에서는 외항(15.9%)이 내항(0.6%)보다 사용의향이 높았는데(χ^2=25.470, p<.001), 외항선은 구조호흡 장비의 구비에 관한 규정이 있으나, 내항선은 제도적 장치가 마련되어 있지 않아 실제 내항선에 구조호흡 장비가 없는 경우가 많다. 이에 내항선 선원이 직접 만질 수 있는 기회가 적어서 사용법을 몰라 사용의향이 낮은 것으로 추정된다. 따라서

내항선의 구호호흡 장비 비치에 대한 적정성을 검토 후, 설치하고 지속적으로 관리하여 내항선 선원에 대한 구조호흡 장비의 사용의향을 높일 필요가 있겠다.

총톤수에서는 2만 톤 이상(15.8%) 선박에 승선하는 선원의 사용의향이 가장 높은 것으로 확인되었다(χ^2=17.738, p=.001). 규모가 큰 선박은 구조호흡 장비를 비롯한 각종 선박운항 장비를 비치하고 있지만, 상대적으로 규모가 작은 선박은 최소한의 선박 장비만 구비하는 경우가 대부분이다. 이에 규모가 작은 선박에는 구조호흡 장비가 많으므로 해당 선원들이 접하지 못해 사용의향이 낮은 것으로 사료된다. 「응급의료에 관한 법률」에 따라 총톤수 20톤 이상의 선박은 자동심장충격기를 설치하도록 규정한 것처럼(MOHW, 2023), 구조호흡 장비도 선박의 규모 등을 검토하여 구비 기준을 정하고 비치하도록 하여, 규모가 작은 선박에서도 선원이 구조호흡 장비를 활용할 수 있게 할 필요가 있다.

Table 4. An analysis of intention to use the resuscitation equipment according to general characteristics (N=340)

Characteristics	Categories	Total (N)	Intention to use the resuscitation equipment		χ^2	p
			yes[N(%)]	no[N(%)]		
Age (years)	20~29	54	7(13.0)	47(87.0)	14.070	.006
	30~39	69	12(17.4)	57(82.6)		
	40~49	71	5(7.0)	66(93.0)		
	50~59	76	4(5.3)	72(94.7)		
	≥60	70	1(1.4)	69(98.6)		
Final education	≤middle school	55	0(0.0)	55(100.0)	7.825	.050
	high school	118	9(7.6)	109(92.4)		
	college	61	7(11.5)	54(88.5)		
	≥university	106	13(12.3)	93(87.7)		
Service period (years)	0~9	129	18(14.0)	111(86.0)	9.355	.025
	10~19	71	6(8.5)	65(91.5)		
	20~29	69	2(2.9)	67(97.1)		
	≥30	71	3(4.2)	68(95.8)		
Rank	captain	63	5(7.9)	58(92.1)	10.114	.036
	chief engineer	26	0(0.0)	26(100.0)		
	officer	118	17(14.4)	101(85.6)		
	engineer	62	2(3.2)	60(96.8)		
	rating	71	5(7.0)	66(93.0)		
Work department	deck	176	28(11.7)	212(88.3)	10.294	.001
	engine	164	1(1.0)	99(99.0)		
Voyage type	ocean-going	118	28(15.9)	148(84.1)	25.470	<.001
	coastal	126	1(0.6)	163(99.4)		
Kind of vessels	merchant vessel	172	21(12.2)	151(87.8)	6.197	.083
	fishing vessel	86	3(3.5)	83(96.5)		
	passenger ship	28	1(3.6)	27(96.4)		
	specific service ship	54	4(7.4)	50(92.6)		
Gross tonnage	<20	70	0(0.0)	70(100.0)	17.738	.001
	20~199	58	2(3.4)	56(96.6)		
	200~1,599	51	5(9.8)	46(90.2)		
	1,600~19,999	47	4(8.5)	43(91.5)		
	≥20,000	114	18(15.8)	96(84.2)		
Number of persons on board ships	≤9	96	0(0.0)	96(100.0)	18.911	<.001
	10~19	151	19(12.6)	132(87.4)		
	20~49	57	8(14.0)	49(86.0)		
	≥50	36	2(5.6)	34(94.4)		

3.5 구조호흡 교육훈련 현황에 따른 구조호흡 장비 사용의향 분석

Table 5는 연구대상자의 구조호흡 교육훈련 현황에 따른 구조호흡 장비 사용의향을 분석한 결과이다. 전체 연구대상자 340명 중, 가장 최근의 심폐소생술 교육에서 구조호흡의 필요성에 대해 교육받은 선원(66명, 19.4%)보다 안 받은 선원(274명, 80.6%)이 약 4배 정도 많았고, 구조호흡에 대한 실습 기반 교육을 받은 선원은 15명(4.4%)으로 매우 적었으며, 구조호흡에 대한 장비를 활용한 교육을 받은 선원은 9명(2.6%)으로 소수에 불과하였다. 그리고 구조호흡에 대한 필요성(42.4%)과 실습(73.3%) 및 장비(100.0%) 교육을 받은 선원이 구조호흡 장비 사용의향이 높은 것으로 확인되었다(χ^2=120.598, p<.001; χ^2=84.467, p<.001; χ^2=99.142, p<.001). 심폐소생술 교육에서 마네킹을 활용한 실습을 하면, 목격자 심폐소생술에 대한 자신감이 상승하고 시행의지를 높이는 걸로 확인되었고(Ro et al., 2016), 자동심장충격기의 경우, 교육참여 경험이 있는 선원이 자동심장충격기 사용의향이 높은 것도 확인된 바 있다(Hwang, 2020). 본 연구에서도 구조호흡 장비 사용의향은 구조호흡에 대해 실습하거나 장비활용 방법을 교육받은 선원이 높았고, 특히 장비를 활용한 교육을 받은 선원은 구조호흡 장비 사용에 더욱 적극적인 것으로 나타났다.

연구대상자 중 심폐소생술의 교육 시기가 2년이 지난 선원이 대부분이고(239명, 70.3%), 이들의 구조호흡 장비 사용의향은 0.8%에 불과하였다. 한편 교육 시기가 2년 이내인 선원 중 6개월 미만(35.9%)과 1년 이상에서 2년 미만(36.0%)인 선원의 구조호흡 장비 사용의향이 상대적으로 높게 분석되었다(χ^2=79.997, p<.001). Seo et al.(2017)은 최근 2년 이내 심폐소생술 교육여부가 일반인 심폐소생술 시행의지를 유의미하게 향상시키는 것으로 확인하였고, Hwang and Han(2019)은 2년 이내 심폐소생술 교육받은 선원이 심폐소생술 수행능력이 높은 것으로 확인한바 있으므로, 선원에게 구조호흡 장비 교육을 2년 이내 정기적으로 받도록 하여 사용의향을 높일 필요가 있겠다. 또한 선원들이 교육에서 구조호흡의 필요성을 인지하지 못하고 있으므로 심폐소생술 교육 시, 선박에서 심정지 상황에 따라 구조호흡을 동반해야 함을 강조할 필요가 있다. 그리고 실습 및 장비 훈련을 시행하여 선원이 구조호흡에 대한 거부감을 줄이고 적극적인 태도를 유도하여 구조호흡 장비에 대한 사용의향을 높이도록 해야 하겠다.

4. 결 론

본 연구는 선박 내 구조호흡 장비 설치현황, 선원의 구조호흡에 대한 교육훈련 현황, 선원의 구조호흡 장비에 대한 사용의향과 저해요인을 파악하여 개선방안을 제시하고자 시행하였다.

연구 결과, 세계보건기구(WHO)에서 선박에 갖출 것을 권고하는 구조호흡 장비에 대해, 확인하지 못했다고 답변한 연구대상자는 백마스크 52.1%, 구강 대 구강 캐뉼러 65.3%, 산소투여기기 54.4%, 구인두기도기 59.4%, 흡인기 63.5%로 확인되었다. 이 중 백마스크 확인 여부를 일반적 특성에 따라 분석한 결과, 직책에서 항해사(66.1%)와 선장(50.8%)보다 기관사(21.0%)와 기관장(11.5%)이 낮았고, 근무부서에서는 갑판부(66.3%)가 기관부(4.0%)보다 높았으며, 항해구역에서는 외항(84.7%)과 내항(8.5%)의 큰 차이가 나타났다. 연구대상자 중 구조호흡을 동반한 심폐소생술을 하겠다(17.9%)는 선원보

Table 5. An analysis of intention to use the resuscitation equipment according to the status of education and training on RB (N=340)

Variables	Categories	Total (N)	Intention to use RE		χ^2	p
			yes[N(%)]	no[N(%)]		
Necessity for RB	yes	66	28(42.4)	38(57.6)	120.598	<.001
	no	274	1(0.4)	273(99.6)		
Practice-based training on RB	yes	15	11(73.3)	4(26.7)	84.467	<.001
	no	325	18(5.5)	307(94.5)		
Equipment-based training on RB	yes	9	9(100.0)	0(0.0)	99.142	<.001
	no	331	20(6.0)	311(94.0)		
Recent time of education on CPR	<6 months	39	14(35.9)	25(64.1)	79.997	<.001
	6 months to 1 year	37	4(10.8)	33(89.2)		
	1 year to 2 years	25	9(36.0)	16(64.0)		
	>2 years	239	2(0.8)	237(99.2)		
Recent educational institutions on CPR	METIs	266	26(9.8)	240(90.2)	3.047	.568
	fire station	28	2(7.1)	26(92.9)		
	school, university	37	1(2.7)	36(97.3)		
	military service	9	0(0.0)	9(100.0)		

RB, rescue breathing; RE, the resuscitation equipment; METIs, maritime education and training institutions.

다 가슴압박소생술을 시행하겠다(70.9%)는 선원이 많았고, 연구대상자의 구조호흡 장비 사용능력은 매우 낮음이 91.8%, 사용의향은 없다가 91.5%, 저해요인은 사용방법을 모름이 54.7%로 높게 확인되었다. 일반적 특성에 따른 구조호흡 장비 사용의향을 분석한 결과, 직책 항해사(14.4%)와 선장(7.9%), 근무부서 갑판부(11.7%), 항해구역 외항(15.9%), 승선선박 총 톤수 2만 톤 이상(15.8%)인 선원이 높게 나타났다. 연구대상자가 가장 최근 이수한 심폐소생술 교육에 관해 확인한 바, 구조호흡의 필요성에 관해 설명을 듣지 않은 선원(80.6%)이 들은 선원(19.4%)보다 많았고, 구조호흡에 대한 실습 기반 교육을 받은 선원은 4.4%, 구조호흡에 대한 장비를 활용한 교육을 받은 선원은 2.6%로 확인되었다. 또한 구조호흡 장비에 대한 사용의향이 높은 연구대상자는 구조호흡에 대한 필요성(42.4%)과 실습(73.3%) 및 장비(100.0%) 교육을 받은 선원과 심폐소생술 교육 시기가 6개월 미만(35.9%), 1년 이상에서 2년 미만(36.0%)인 선원이었다. 따라서 이상 연구결과를 근거로 다음과 같이 제언하고자 한다.

첫째, 본 연구에서 직책이나 근무부서에 따라 구조호흡 장비를 확인한 선원의 차이가 있으므로, 선박 내 구조호흡 장비에 대한 접근성을 높이기 위해 설치장소에 대한 검토가 필요하다.

둘째, 본 연구에서 구조호흡 장비 비치가 되어있지 않은 내항선이 다수로 확인되므로, 모든 선박에 구조호흡 장비를 비치하도록 하는 제도 검토가 필요하다.

셋째, 본 연구에서 실습과 장비를 기반한 교육을 받거나 2년 이내 심폐소생술 교육을 받은 선원의 구조호흡 장비의 사용의향이 높은 것으로 나타나므로, 선원 특성에 맞춘 구조호흡 장비에 대한 교육프로그램 구축이 필요하다.

References

[1] AHA(2020), American Heart Association, 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care, https://www.ahajournals.org/toc/circ/142/16_suppl_2 (Accessed 15 August 2023).

[2] Cho, G. C., Y. D. Sohn, K. H. Kang, W. W. Lee, K. S. Lim, W. Kim, B. J. Oh, D. H. Choi, S. R. Yeom, and H. Lim(2010), The effect of basic life support education on laypersons' willingness in performing bystander hands only cardiopulmonary resuscitation, Resuscitation, Vol. 81, No. 6, pp. 691-694.

[3] Hwang, J. H.(2020), A Study on Placement, Management, and Utilization Improvement of the Automatic External Defibrillator in Ships, Jouranl of the Korean Society of Marine Environment & Safety, Vol. 26, No. 7, pp. 820-829.

[4] Hwang, J. H. and B. J. Han(2019), Knowledge, Attitude, Self-Confidence and Performance Ability on Cardiopulmonary resuscitation of Seafarers, Journal of Fisheries and Marine Sciences Education, Vol. 31, No. 6, pp. 1552-1564.

[5] IMO(2000), International Maritime Organization, Model Course 1.13 Elementary First Aid, Model Course 1.14 Medical First Aid, and Model Course 1.15 Medical Care.

[6] Iwami, T., T. Kitamura, K. Kiyohara, and T. Kawamura(2015), Dissemination of Chest Compression-Only Cardiopulmonary Resuscitation and Survival After Out-of-Hospital Cardiac Arrest, Circulation, Vol. 132, No. 5, pp. 415-422.

[7] Kim, J. H.(2016), The Effects and Continuum of CPR Education Program on CPR Knowledge, Attitude and Performance in Seafarers, Journal of Fisheries and Marine Sciences Education, Vol. 28, No. 5, pp. 1304-1307.

[8] Kim, J. H. and Y. W. Jeon(2015), A Research on the Perception Level of Seafarer Related Organizations in Seafarer's Actual Health Care Conditions, Journal of Navigation and Port Research, Vol. 39, No. 3, pp. 193-198.

[9] Kim, J. S. and S. H. Jeong(2022), Incidences of Out-of-hospital Sudden Cardiac Arrest in the Republic of Korea, 2021, Public Health Weekly Report, Vol. 15, No. 51, pp. 3007-3020.

[10] Kitamura, T., T. Iwami, T. Kawamura, K. Nagao, H Tanaka, and A. Hiraide(2010), Bystander-initiated rescue breathing for out-of-hospital cardiac arrests of noncardiac origin, Circulation, Vol. 122, No. 3, pp. 293-299.

[11] Kitamura, T., T. Iwami, T. Kawamura, K. Nagao, H Tanaka, R. A. Berg, and A. Hiraide(2011), Time-dependent effectiveness of chest compression-only and conventional cardiopulmonary resuscitation for out-of-hospital cardiac arrest of cardiac origin, Resuscitation, Vol. 82, No. 1, pp. 3-9.

[12] Kitamura, T., T. Iwami, T. Kawamura, K. Nagao, H. Tanaka, V. M. Nadkarni, R. A. Berg, and A. Hiraide(2010), Conventional and chest-compression-only cardiopulmonary resuscitation by bystanders for children who have out-of-hospital cardiac arrests: a prospective, nationwide, population-based cohort study, Lancet, Vol. 375, No. 9723, pp. 1347-1354.

[13] Lee, M. J., K. N. Park, H. Kim, J. H. Shin, H. J. Yang, and T. H. Kim(2008), Analysis of Factors Contributing to Reluctance and Attitude toward Cardiopulmonary Resuscitation in the Community, Journal of The Korean Society of Emergency

Medicine, Vol. 19, No. 1, pp. 31-36.

[14] Lupton, J. R., R. H. Schmicker, S. Stephens, J. N. Carlson, C. Callaway, H. Herren, A. H. Idris, G. Sopko, J. C. J. Puyana, M. R. Daya, H. Wang, and M. Hansen(2020), Outcomes With the Use of Bag-Valve-Mask Ventilation During Out-of-hospital Cardiac Arrest in the Pragmatic Airway Resuscitation Trial, Academic Emergency Medicine, Vol. 27, No. 5, pp. 366-374.

[15] MOF(2020), Ministry of Ocean and Fisheries, Designated educational institution standards, Notification No. 2020-126, https://www.mof.go.kr/doc/ko/selectDoc.do?menuSeq=888&bbsSeq=35&docSeq=35162 (Accessed 16 Aug 2023).

[16] MOHW(2020), Ministry of Health and Welfare, 2020 Korean Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care, http://www.mohw.go.kr (Accessed 15 August 2023).

[17] MOHW(2023), Ministry of Health and Welfare, Guidelines for Public Access Defibrillation Placement & Management 6th edition, http://www.mohw.go.kr (Accessed 15 August 2023).

[18] Ogawa, T., M. Akahane, S. Koike, S.Tanabe, T. Mizoguchi, and T. Imamura(2011), Outcomes of chest compression only CPR versus conventional CPR conducted by lay people in patients with out of hospital cardiopulmonary arrest witnessed by bystanders: nationwide population based observational study, British Medical Journal, 342, c7106.

[19] Olasveengen, T. M. and L. W. Steen(2008), Standard basic life support vs. continuous chest compressions only in out-of-hospital cardiac arrest. Acta Anaesthesiol Scand, Vol. 52, No. 7, pp. 914-919.

[20] Ong, M. E., F. S. Ng, P. Anushia, L. P. Tham, B. SH. Leong, V. Y. Ong, L. Tiah, S. H. Lim, and V Anantharaman(2008), Comparison of chest compression only and standard cardiopulmonary resuscitation for out-of-hospital cardiac arrest in Singapore, Resuscitation, Vol. 78, No. 2, pp. 119-126.

[21] Ro, Y. S., S. D. Shin, K. J. Song, S. O. Hong, Y. T. Kim, and S. I. Cho(2016), Bystander cardiopulmonary resuscitation training experi┐ence and self-efficacy of age and gender group: a nation-wide community survey, The American Journal of Emergency Medicine, Vol. 34, No. 8, pp. 1331-1337.

[22] Seo, H. I., Y. S. Park, M. J. Lee, J. Y. Ahn, J. K. Kim, S. B. Moon, D. E. Lee, Y. D. Sohn, S. H. Lee, and J. Y. Choe (2017), Willingness Variability of Bystander Cardiopulmonary Resuscitation in Special Situations, Journal of The Korean Society of Emergency Medicine Vol. 28, No. 4, pp. 287-293.

[23] Svensson, L., K. Bohm, M. Castrèn, H. Pettersson, L. Engerström, J. Herlitz, and M. Rosenqvist(2010), Compression-only CPR or standard CPR in out-of-hospital cardiac arrest, The New England Journal of Medicine, Vol. 363, No. 5, pp. 434-42.

[24] WHO(2007), World Health Organization, International Medical Guide for Ships 3rd edition, Geneava: WHO press, https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43814/9789240682313_eng.pdf;sequence=1 (Accessed 15 August 2023).

Appendix

Questionnaire composition and content

Categories	No.	Questions
Resuscitation equipment checked on board ships	1	Which of the following resuscitation equipment did you check on board ships?

	Item	yes	no
1	Bag and mask resuscitator		
2	Cannula for mouth-to-mouth resuscitation		
3	Appliance for the administration of oxygen		
4	Oropharyngeal airway		
5	Mechanical aspirator		

Status of education and training on rescue breathing	1	Have you ever been educated about the necessity for rescue breathing?
	2	Have you ever received practice-based training on rescue breathing?
	3	Have you ever received equipment-based training on rescue breathing?
	4	When was the recent time you received CPR training?
	5	What institution did you receive recent CPR training?
Intention to use and barrier factors for the resuscitation equipment	1	What type of CPR would you perform in case of cardiac arrest?
	2	What is your level of ability to use resuscitation equipment?
	3	Do you have Intention to use the resuscitation equipment?
	4	What are the barrier factors to using the resuscitation equipment for you?

Received : 2023. 10. 04.
Revised : 2023. 11. 20. (1st)
: 2023. 12. 14. (2nd)
Accepted : 2023. 12. 29.