

The Effect of Scuba Diver Education on Emergency Response Ability, Safety Knowledge and First Aid Awareness of University Students

Kwang-Soon Kang*, Hyo-Suk Song*

*Assistant Professor, Department of Emergency Medical Technology, Daejeon Health institute of Technology, Daejeon, Korea

*Assistant Professor, Department of Emergency Medical Technology, Daejeon Health institute of Technology, Daejeon, Korea

[Abstract]

This study aimed to find out the difference in safety knowledge, ability for coping with emergency situations, and first aid awareness before and after introductory scuba diving training. From June 25 to August 30, 2021, data were collected from 86 people who agreed to the study and received introductory education from SSI (Scuba Schools International). Data analysis was analyzed by descriptive statistics, t-test, and χ^2 -test using SPSS PC/26.0. As a result of the study, safety knowledge and ability to cope with emergency situations after training showed a statistically significant increase in all items, and first aid awareness increased after training in response to the items to be performed first according to the priority of the frequency analysis result. In addition, it was analyzed that the subjects who were well aware of the scuba diving safety rules had a statistically significantly higher safety knowledge and ability to cope with emergency situations. Therefore, considering the characteristics of scuba diving group education of college students, in order to participate in safe aquatic leisure activities, systematic education and institutional arrangements for safety knowledge and emergency response skills should be prepared from the introductory stage.

▶ **Key words:** Scuba diving, Safety knowledge, Ability for Coping with emergency situations, First aid recognition, Safety rules

[요 약]

본 연구는 스쿠버 다이빙 입문교육 전·후 안전지식, 응급상황대처능력, 응급처치 인식의 차이를 알아보고자 하였다. 2021년 6월 25일부터 8월 30일까지 연구에 동의하고 국제 스쿠버학교(SSC, Scuba Schools International)의 입문단계 교육을 받은 86명을 대상으로 자료를 수집하였다. 자료 분석은 SPSS PC/26.0을 이용하여 기술통계와 t-test, χ^2 -test로 분석하였다. 연구결과, 교육 후 안전지식과 응급상황대처능력은 모든 항목에서 통계적으로 유의한 증가를 보였으며 응급처치인식은 빈도분석결과 우선순위에 따라 가장 먼저 시행해야할 항목에 답한 경우가 교육 후 증가하였다. 또한, 스쿠버 다이빙 안전수칙을 잘 알고 있는 대상자가 안전지식과 응급상황 대처 능력이 통계적으로 유의하게 높은 것으로 분석되었다. 따라서, 대학생들의 스쿠버다이빙 단체교육 특성상 안전한 수중레저 활동을 위해서는 입문단계에서부터 안전지식 및 응급상황대처능력에 대한 체계적인 교육과 제도적 장치가 마련되어야 할 것이다.

▶ **주제어:** 스쿠버다이빙, 안전지식, 응급상황대처능력, 응급처치 인식, 안전수칙

• First Author: Kwang-Soon Kang, Corresponding Author: Hyo-Suk Song

*Kwang-Soon Kang (kks@hit.ac.kr), Department of Emergency Medical Technology, Daejeon Health institute of Technology

*Hyo-Suk Song (blueeye1112@hit.ac.kr), Department of Emergency Medical Technology, Daejeon Health institute of Technology

• Received: 2023. 04. 20, Revised: 2023. 05. 04, Accepted: 2023. 05. 10.

I. Introduction

현대의 사회는 급속한 경제성장과 산업의 발전 등으로 인하여 인간의 삶은 편리해지고 풍요로워 졌다. 그러나 산업사회의 특징인 첨단장비의 등장, 인구의 도시집중, 환경오염, 집단의 사회적 네트워크의 다양성 등은 신체활동 감소와 체력저하, 각종 질병 유발, 정신적으로는 가치관 혼란, 스트레스 증가, 자아 존중감의 상실, 우울과 불안 증가, 소외감 등 다방면에서 문제를 유발하고 있다는 점이다. 따라서 현대인들은 이러한 복잡하고 다양한 문제점에서 벗어나 보다 나은 질적 삶을 추구하고자 하는 욕구를 가지고 있으며, 이러한 욕구를 충족하기 위해 다양한 스포츠 및 레저활동 등의 여가활동에 참여하고 있다[1]. 수상레저스포츠는 수상에서 수상레저기구를 이용하여 취미, 레저, 체육 및 교육 등을 목적[2]으로 이루어지는 레저스포츠를 말하며, 수상레저스포츠는 사람들이 쉽게 접근하지 못하는 수중세계를 보고 느낄 수 있는 스포츠로 스쿠버 다이빙과, 프리다이빙, 씨워커, 해녀체험 등으로 자연환경과 인간의 기술력이 어우러져 아름다운 수중세계를 즐길 수 있어 많은 사람에게 인기를 얻고 있는 해양스포츠 중 하나로 자리 잡고 있는 레저스포츠이다. 우리나라는 삼면이 바다로 둘러 싸여 있어 해양스포츠의 접근성이 좋은 점을 가지고 있으나 스쿠버 활동이 활발히 이루어지는 나라와 비교하여 볼 때 수중환경이(조류, 시야, 수온 등) 좋지 않아 스쿠버 다이빙활동에 있어 여러 가지 사고나 위험상황을 갖고 있다.

국가에서 해양레저 장비산업육성 기본전략을 시작으로 2012년 이후 해양레저 관련 스포츠 가운데 스쿠버 다이빙 참여자가 가장 많이 증가한 것으로 확인되었다. 2021년 조사 기준으로 해양경찰청 인가 스쿠버교육 단체는 33개, 국내 스쿠버다이빙 활동인구는 108만 명으로 2016년 대비 40% 이상 증가하여 활동하는 것으로 발표되었다[3].

DAN(divers alert network)에서 집계한 2017년 발표 자료에 의하면 사망자수가 127명으로 눈여겨볼만한 점은 아시아지역 스쿠버다이빙 인구는 호주나 일본인이 한국인보다 훨씬 많지만 사망자 수는 한국인이 15명으로 호주와 같은 수준을 보이고 있으며, 사고예방을 위해 정부에서는 2014년 '연안사고 예방에 관한 법률'이 시행되어 연안체험 활동 운영자 및 안전 관리자에게 2년간 6시간의 안전교육을 실시하고 있으며, 많은 연구들을 통해 제도적 개선방안을 연구하고 제시하고 있으나 아직까지 효과를 보지 못하고 있다[4]. 2021년 해양경찰청 발표 자료에 따르면 최근 5년간 해양경찰에 신고 접수된 수중레저사고 건수는 2017

년 17건 사망 13명, 2018년 19건 사망 9명, 2019년 17건 사망 8명, 2020년 25건 사망 9명, 2021년 33건 사망 17명 [3]으로 이렇듯 해양스포츠 참여인원이 늘어나는 만큼 다양한 사건·사고가 발생하고 있다.

수중레포츠 활동에 있어 응급처치 인식은 사고발생시 자기 자신을 지키고, 긴급한 환자나 부상자가 발생하였을 때 그 환자가 전문적인 의료서비스를 받기 전까지 신속한 대응과 효율적이고 적절한 응급처치를 함으로써, 환자의 고통을 경감하고 불구가 되는 것을 막을 수 있으며 더 나아가 전문적인 치료에 많은 도움이 되도록 하여 귀중한 생명을 지키고 보호하는데 중요하다[5]. 스쿠버 다이빙의 안전사고 경험률은 24.6%(78명)로 나타났으며 경험한 사고의 종류는 바다에 표류하는 사고가 28.6%(22명)로 가장 많았고 두 번째는 조류에 휩쓸리거나 그물이나 통발에 걸리는 사고도 각각 20.8%(16명씩)로 나타나 Chung 등 [6,7]이 보고한 스쿠버 다이빙의 사망사고 원인과 일부 일치하였다.

국내 스쿠버다이빙 교육은 여러 단체에서 이루어지고 있다. 입문단계 자격 교육 내용은 수중환경 관련 내용(수중압력의 영향, 압평형 기술, 역압착, 수중에서 의사소통), 장비안내 및 사용(수중열손실, 슈트, 호흡기에 공기전달, 부력의 개념 및 이해), 수중에서 호흡 시 신체에 미치는 영향(압력 상해, 호흡기계와 순환기계의 기초 해부 및 생리, 과팽창 장애, 질소 마취, 이산화탄소 축적), 다이빙 실행 능력(다이빙 실행 능력, 수심변화에 따른 공기 소비율), 다이빙 환경(바다 환경, 위험한 해양생물), 스쿠버 다이빙 경험(패닉상황 인식 및 대처 요령, 다이빙 중 발생하는 긴급 상황 인식 및 대처요령)등의 교육 과정으로 이루어져 있다. 제한수역과 개방수역 실습은 입수, 호흡하기, 물빠기, 장비 탈부착 등 24가지의 수중환경에서 시행하는 모든 기술을 모든 항목에 대해 본인 스스로 수행할 수 있도록 구성되어 있어 자기 자신의 문제 상황과 짝 다이빙의 문제 상황을 인식하여 대처하고 행동하도록 되어있다[8].

최근 많은 학자들에 의해 해양레포츠 분야와 관련된 연구들이 활발히 이루어지고 있지만[9-11], 대부분 해양레포츠의 활성방안이나 질적인 측면에서의 연구들로 확인되었다. 따라서 본 연구에서는 응급상황 인식 및 대처행동을 강조한 스쿠버 다이빙 교육 전후 대학생들의 응급상황 대처능력과 안전지식의 변화를 알아보고자 한다.

II. Research Process

1. Research Design

본 연구는 스쿠버 다이버 입문 교육과정과 실습과정 교육이 대학생들의 응급상황 대처능력과 안전지식 및 응급처치 인식에 미치는 효과를 확인하기 위해 시도되는 단일군 사전사후설계(One group pretest- posttest design) 실험연구이다.

2. Participants and Data Collecting

본 연구는 D광역시 소재 일개 대학에 재학 중인 학생으로 국제스쿠버 학교 (SSI, Scuba Schools International) 초급다이버(OWD, Open water diver) 자격을 취득하기 위한 학생 총 102명을 교육전과 교육후로 설문조사를 실시하였다. 교육은 SSI 규정에 의거하여 학과 섹션과 제한수역 실습 4회, 개방수역 실습 4회로 이루어졌으며 학과 섹션은 SSI 앱과 오프라인 교육으로 실시하였고, 제한수역과 개방수역은 제주도 서귀포시에서 실시하여 단체의 교육이수 기준을 충족하도록 하였다. 대상자 중 설문조사에 불성실하게 응답했거나 사전검사에는 응했지만 스쿠버다이빙 교육 중 신체적, 심리적 문제로 인하여 중도 포기 사후 검사에는 응답하지 않은 케이스는 본 연구에서 제외하고, 최종적으로 총 86명의 설문을 분석에 사용하였다. 자료 수집기간은 2021년 6월 25일부터 8월 30일까지 연구의 목적을 이해하고 자발적으로 동의한 대상자로 선정하였으며, 수집된 자료는 연구의 목적으로만 사용할 것을 설명하였고, 설문지에 소요된 시간은 10-15분정도였다.

3. Research Tools

3.1 Safety knowledge & Ability for Coping with emergency situations

본 연구에서 스쿠버 다이빙에 대한 안전지식과 응급상황 대처능력을 측정하기 위해 Park[12]의 설문지를 SSI 교재를 이용하여 수정·보완한 도구를 사용하였다. 각각 총 21문항과 13문항으로 구성되어 있으며, 4점 Likert 척도로 점수가 높을수록 안전지식이 높음을 의미한다. Park[7]의 연구에서 신뢰도는 Cronbach $\alpha=.96$ 이었으며, 본 연구의 신뢰도는 Cronbach $\alpha=.974$ 이었다.

3.2 First aid recognition

스쿠버 다이빙에 대한 응급처치 인식능력을 측정하기 위해 Kim[13]이 수정·보완한 도구를 사용하였다. 총 7문항으로 출혈, 염좌, 골절, 고열 노출, 심장정지, 기도폐쇄 등의 설문항목으로 구성되어 있으며 사고 발생 시 가장 우선

적 시행해야 할 응급처치 행동을 선택하도록 구성하였다.

4. Data Analysis

수집된 자료는 IBM SPSS Statistics 26 program을 이용하여 분석하였으며, 대상자의 일반적 특성은 빈도분석과 기술통계를 이용하여 분석하였으며, 안전지식과 응급상황 대처능력은 t-test를 이용하여 분석하였으며 응급처치 인식은 χ^2 -test로 하였다. 각 점수 비교에서 $p<0.05$ 일 때 통계학적으로 유의한 것으로 판단하였다.

III. Results

1. General characteristics of the subject

본 연구의 대상자는 총 86명으로 남학생이 43명(50%), 여학생이 43명(50%)이었고, 연령은 평균 20.2 ± 1.4 세로 분석되었다. 스쿠버다이빙 경험이 있는 학생이 9명(10.5%), 스쿠버다이빙시 위험 상황을 상상해 본적이 있다고 대답한 학생이 49명(57%), 스쿠버다이빙은 안전한 레저스포츠라고 생각하는 학생은 55명(64%)이었으며, 스쿠버다이빙의 안전수칙을 잘 알고 있다고 대답한 학생은 58명(67.4%)으로 나타났다(Table 1, 2).

Table 1. General characteristics

Items	N(%)	N(%)
Gender	M 43(50.0)	F 43(50.0)

Table 2. Response to scuba diving according to general characteristics

Items	Yes[N(%)]	No[N(%)]
Diving experience	9(10.5)	77(89.5)
Imagine a dangerous situation while scuba diving	49(57.0)	37(43.0)
Scuba diving is considered a safe sport.	55(64.0)	31(36.0)
Know the safety rules for scuba diving	58(67.4)	28(32.6)
Total	86(100.0)	

2. Difference of variables by general characteristics

2.1 Safety knowledge for Scuba Diving

스쿠버다이빙 안전지식 세부항목에 대한 스쿠버 다이빙 입문 교육 전과 교육 후의 차이를 살펴보면 수중 체온소실, 보일의 법칙에 대한 수중에서 기체 변화, 수중 나침반 사용법, 지상에서 장비 착용 후 이동 방법, 마스크 물 빼기

및 압착 해소 방법, 귀 압평형 유지 방법, 상승 및 하강 속도, 중성부력 유지 방법, 질소마취 증상, 알코올의 질소마취 영향, 비만 시 질소 축적 관계, 잠수병 증상과 징후, 수면 상승 시 속도 제어 자세, 다이빙 테이블 사용법, 한계수심 및 잠수시간 계산 방법, 다이버 패닉상태의 증상과 징후, 위험한 해양생물 인식, 호흡기 되찾기 방법, 수중 장비 탈부착 방법, 약물(감기약, 아스피린, 혈액 순환제) 복용 시 인체에 미치는 영향, 바닷물 세균의 분포 등의 모든 항목에서 교육후의 안전지식의 점수가 통계적으로 유의하게 높게 나타났다(Table 3).

Table 3. Differences before and after scuba diver education at safety knowledge

Items	Scuba Diver Education (N :86)		P
	Before	After	
	Mean±SD	Mean±SD	
Body heat loss	2.94±0.80	3.42±0.64	0.000
Change in gas density	2.59±0.93	3.36±0.65	0.000
Use a compass	2.38±0.94	3.27±0.71	0.000
Walk in fins (on the ground)	2.47±0.90	3.45±0.61	0.000
How to flatten the mask drain water	2.59±0.93	3.52±0.57	0.000
Equalize the ear	2.79±0.88	3.48±0.59	0.000
Know rise and fall times	2.55±0.99	3.35±0.65	0.000
Balance neutral buoyancy	2.42±0.91	3.40±0.62	0.000
Symptoms of nitrogen narcosis	2.42±0.90	3.28±0.73	0.000
Symptoms of alcohol and nitrogen anesthesia	2.62±0.96	3.36±0.63	0.000
Relationship between obesity and nitrogen accumulation	2.40±0.91	3.28±0.75	0.000
Symptoms of divers disease	2.52±0.89	3.40±0.62	0.000
Reduce the rate of ascent	2.41±0.91	3.34±0.61	0.000
Using a dive table	2.31±0.91	3.17±0.72	0.000
Calculate critical depth and dive time	2.30±0.91	3.23±0.71	0.000
Symptoms of a diver's panic state	2.49±0.95	3.31±0.71	0.000
Dangerous creatures	2.47±0.94	3.34±0.66	0.000
Retrieve a missing respirator from the mouth (underwater)	2.56±0.95	3.51±0.59	0.000
Unload equipment underwater	2.38±0.92	3.38±0.65	0.000
Effects of drugs on the human body during diving	2.49±0.92	3.36±0.67	0.000
Know the seawater bacteria	2.64±0.92	3.45±0.61	0.000
Total	2.51±0.81	3.36±0.56	0.000

p<.05

2.2 Ability for Coping with emergency situations

스쿠버 다이빙시 발생할 수 있는 응급상황 대처능력에 대한 세부 항목의 스쿠버 다이빙 입문 교육 전과 교육 후의 차이를 살펴보면 체온저하 시 대처능력, 코피 발생 시 대처능력, 잠수병 노출 시 대처능력, 패닉상태 시 대처능력, 조류 휘말렸을 경우 대처능력, 마스크 및 납 벨트 미착용 시 대처능력, 압평형 문제 시 대처능력, 질소마취 노출 시 대처능력, 수중 경련발생 시 대처능력, 드라이슈트 문

제 시 대처능력, 수중 과호흡 증후군 발생 시 대처능력, 수면 인공호흡 시행능력, 바다 표류 시 대처능력 등의 모든 항목에서 교육후의 응급상황 대처 능력에 대한 점수가 통계적으로 유의하게 높게 나타났다(Table 4).

Table 4. Differences before and after scuba diver education at Emergency Response Ability

Items	Scuba Diver Education (N: 86)		P
	Before	After	
	Mean±SD	Mean±SD	
Hypothermia	2.83±0.80	3.43±0.56	0.000
Nosebleeds	2.63±0.90	3.35±0.59	0.000
Diver disease	2.31±0.96	3.33±0.64	0.000
Panic(underwater, ground)	2.35±0.93	3.34±0.64	0.000
Tide	2.33±0.89	3.27±0.68	0.000
Masks and lead belts	2.41±0.89	3.34±0.61	0.000
Equalizing	2.60±0.84	3.40±0.58	0.000
Nitrogen Anesthesia	2.24±0.93	3.20±0.68	0.000
Cramps	2.41±0.86	3.34±0.66	0.000
Dry-suit	2.36±0.92	3.29±0.65	0.000
Hyperventilation	2.42±0.94	3.33±0.64	0.000
Artificial respiration	2.38±0.91	3.28±0.71	0.000
Drifting	2.41±0.94	3.30±0.65	0.000
Total	2.25±0.74	3.07±0.51	0.000

p<.05

2.3 Differences before and after scuba diver education at First aid recognition

스쿠버다이빙 응급처치 인식에 대한 스쿠버 다이빙 입문 교육 전·후 차이를 빈도분석 및 χ^2 -test를 한 결과는 각각의 설문 항목에 대해 우선순위에 따라 가장 먼저 시행해야 할 항목을 선택한 경우가 교육 후 증가한 항목은 스쿠버 다이빙 활동 중 골절환자 발견 시 골절 처치를 한다는 답변항목에서 교육 전 43명이 답변하였으나 교육 후 60명으로 증가하였고, 스쿠버 다이빙 활동 중 출혈환자 발견 시 지혈한다는 답변 항목에서 교육 전 54명이 답하였으나 교육 후 69명으로 증가하였다. 이외에도 찰과상을 입었을 때 물로 세척한다는 답변 항목, 염좌 시 움직이지 않게 한다는 답변 항목, 고열노출 시 시원한곳으로 이동한다는 답변 항목에서는 근소한 증가를 보였다. 심장정지 환자 발견 시 심폐소생술 실시한다는 답변 항목, 기도폐쇄 시 하임리히법을 실시한다는 답변 항목은 교육 전·후 차이를 보이지 않았다. 또한, 교육 전 일부 항목에서 잘 모르겠다고 답변한 학생이 교육 후에는 모두 응급처치 시행 항목을 선택한 것으로 나타났다(Table 5).

Table 5. Differences before and after scuba diving at first aid awareness

Items	Answer item	First aid recognition		P
		Before N(%)	After N(%)	
Bleeding	stop bleeding	54(62.8)	69(80.2)	0.039
	Reassure	17(19.8)	7(8.1)	
	Call 119	13(15.1)	10(11.6)	
	etc	2(2.3)		
Abrasion	Wash with water	63(73.3)	69(80.2)	0.032
	Reassure	11(12.8)	5(5.8)	
	Call 119	7(8.1)	12(14.0)	
	etc	5(5.8)		
Sprain	Immobilize	48(55.8)	58(67.4)	0.001
	Reassure	24(27.9)	11(12.8)	
	Call 119	7(8.1)	17(19.8)	
	etc	7(8.1)		
Fracture	Treatment	43(50.0)	60(69.8)	0.000
	Reassure	17(19.8)	4(4.7)	
	Call 119	18(20.9)	21(24.4)	
	Do not know	8(9.3)		
	etc		1(1.2)	
High heat exposure	Move to cool place	69(80.2)	73(84.9)	0.105
	Reassure	5(5.8)	3(3.5)	
	Call 119	7(8.1)	10(11.6)	
	Do not know	5(5.8)		
Cardiac arrest	CPR	60(69.8)	60(69.8)	0.111
	Ask for help	9(10.5)	14(16.3)	
	Artificial respiration	3(3.5)	2(2.3)	
	Call 119	8(9.3)	10(11.6)	
	Do not know	6(7.0)		
Airway obstruction	Heimlich Act	65(75.6)	65(75.6)	0.031
	Ask for help	3(3.5)	10(11.6)	
	Artificial respiration	4(4.7)	1(1.2)	
	Call 119	9(10.5)	10(11.6)	
	Do not know	5(5.8)		
Total		86(100.0)	86(100.0)	

p<.05

2.4 Differences in Emergency Response Ability and Safety Knowledge for Prior Knowledge of Safety Rules

스쿠버 다이빙 안전수칙을 잘 알고 있는 학생군과 모르는 학생군 간에 응급상황 대처능력에 대한 차이를 살펴보면 모든 응급상황대처능력 설문항목에서 안전수칙을 잘 알고 있다고 답한 학생군이 통계적으로 유의하게 높게 나타났다(Table 6).

Table 6. Ability to Coping with emergency situations before training according to the presence or absence of safety rules

Items	Safety rules		P
	Know(N:58) Mean±SD	Do not know(N:28) Mean±SD	
Hypothermia	3.02±0.81	2.43±0.63	0.001
Nosebleeds	2.86±0.89	2.14±0.71	0.000
Diver disease	2.52±1.03	1.89±0.63	0.001
Panic(underwater, ground)	2.53±0.99	1.96±0.64	0.002
Tide	2.57±0.90	1.82±0.61	0.000
Masks and lead belts	2.66±0.91	1.89±0.57	0.000
Equalizing	2.86±0.78	2.07±0.72	0.000
Nitrogen Anesthesia	2.43±0.99	1.86±0.65	0.002
Cramps	2.62±0.88	1.96±0.64	0.000
Drysuit	2.57±0.98	1.93±0.60	0.000
Hyperventilation	2.66±0.97	1.93±0.66	0.000
Artificial respiration	2.59±0.97	1.96±0.58	0.000
Drifting	2.60±1.01	2.00±0.61	0.001

p<.05

스쿠버 다이빙 안전수칙에 대해 잘 알고 있는 학생군과 모르는 학생군 간에 안전지식에 대한 교육 전 차이를 살펴보면 안전지식의 모든 세부항목에서 안전수칙을 알고 있는 학생군이 통계적으로 유의하게 높게 나타났다(Table 7).

Table 7. Ability to safety knowledge before training according to the presence or absence of safety rules

Items	Safety rules		P
	Know (N:58) Mean±SD	Do not know(N:28) Mean±SD	
Body heat loss	3.09±0.78	2.64±0.78	0.015
Change in gas density	2.84±0.85	2.07±0.86	0.000
Use a compass	2.67±0.93	1.79±0.63	0.000
Walk in fins (on the ground)	2.69±0.86	2.00±0.82	0.001
How to flatten the mask drain water	2.91±0.82	1.93±0.77	0.000
Equalize the ear	3.03±0.84	2.29±0.76	0.000
Know rise and fall times	2.83±0.92	1.96±0.88	0.000
Balance neutral buoyancy	2.67±0.87	1.89±0.79	0.000
Symptoms of nitrogen narcosis	2.69±0.86	1.86±0.71	0.000
Symptoms of alcohol and nitrogen anesthesia	2.93±0.88	1.96±0.79	0.000
Relationship between obesity and nitrogen accumulation	2.67±0.89	1.82±0.67	0.000
Symptoms of divers disease	2.81±0.83	1.93±0.72	0.000
Reduce the rate of ascent	2.67±0.89	1.86±0.71	0.000
Using a dive table	2.57±0.92	1.79±0.63	0.000
Calculate critical depth and dive time	2.57±0.90	1.75±0.65	0.000
Symptoms of a diver's panic state	2.78±0.92	1.89±0.74	0.000
Dangerous creatures	2.81±0.87	1.75±0.65	0.000
Retrieve a missing respirator from the mouth (underwater)	2.90±0.85	1.86±0.76	0.000
Unload equipment underwater	2.60±0.94	1.93±0.72	0.000
Effects of drugs on the human body during diving	2.76±0.88	1.93±0.72	0.000
Know the seawater bacteria	2.93±0.83	2.04±0.79	0.000

p<.05

스쿠버 다이빙안전수칙을 잘 알고 있는 학생군과 모르는 학생군에 응급상황 대처 능력 및 안전지식의 합산점수에서 통계적으로 유의한 차이를 보이는 것으로 나타났다. 반면, 교육 후 안전수칙을 잘 알고 있는 학생군과 그렇지 못한 학생군에 응급상황대처능력과 안전지식에 대한 비교에서 통계적으로 유의한 차이가 없음이 드러나 교육의 효과를 확인할 수 있었다(Table 8).

Table 8. Comparison of Coping with accident and emergency situations and safety knowledge before training on safety rules

Items		Safety rules		P
		Know (N:58)	Do not know(N:28)	
		Mean±SD	Mean±SD	
Emergency Response Ability	Before	2.45±0.76	1.84±0.50	0.00
	After	3.10±0.48	3.00±0.57	0.41
Safety knowledge	Before	2.78±0.76	1.95±0.59	0.000
	After	3.39±0.53	3.31±0.62	0.567

p<.05

IV. Conclusions

본 연구에서는 스쿠버 다이빙 입문교육 전·후 안전지식, 응급상황대처능력, 응급처치인식에서의 차이를 알아보고자 하였다. 안전지식과 응급상황대처능력은 교육 후 모든 항목에서 통계적으로 유의한 증가를 보였다. 응급처치 인식에 대한 교육 전·후 차이를 빈도분석 및 χ^2 -test한 결과 우선순위에 따라 가장 먼저 시행하여야 할 항목을 답한 경우가 교육 후 증가한 것으로 나타났으며, 교육 전 잘 모르겠다고 답변한 학생이 교육 후에는 모두 응급처치 시행 항목을 선택한 결과를 보였다(Table 5). 또한, 스쿠버다이빙의 안전수칙을 잘 알고 있는 대상자가 안전지식과 응급상황대처능력이 통계적으로 유의하게 높은 것으로 분석되었다. Park과 Cho의 연구[7]에서도 응급처치 교육을 받은 대상자들이 교육을 받지 않은 대상자들보다 안전지식(3.33점), 안전수칙준수(3.17점), 응급상황 대처능력(3.07점) 점수가 모두 높은 것으로 나타났으며 통계적으로 유의한 차이(p <.001)를 보였다. 이러한 결과를 볼 때, 교육 전 교육생들의 수준정도를 파악하여, 안전수칙의 지식이 낮은 교육생들은 집중적인 안전수칙에 대한 교육이 필요 할 것으로 사료된다.

2021년 기준 국내 스쿠버 활동인구는 108만 명으로 최근 5년간 40%이상 증가한 것으로 파악되며, 스쿠버 다이빙 종사자인 안전관리자 및 운영자들에게 2년간 6시간의 교육을 실시하고 있으나, 수중레저사고 건수는 매년 증가

하고 있는 것으로 파악되고 있다[3]. Park과 Cho의 연구 [7]에서도 안전지식과 응급상황대처 능력의 상관관계가 $r=.831(p <.001)$ 로 높은 것으로 나타났으며 또한 국내 운영 중인 여러 단체의 스쿠버 다이빙 교육과정을 살펴보았을 때 다이빙 상황 시 일어 날수 있는 위험상황에 대한 교육은 입문단계에서 교육이 이루어지는 것이 아니라 중급 단계의 레벨에서 구조다이빙과 응급처치 교육과정을 별도의 자격과정으로 구분하여 교육이 이루어진다[14]. 따라서 선행연구와 본 연구결과 및 교육과정을 살펴볼때 대학생들의 스쿠버 다이빙 단체 교육 진행시에 응급상황에 대한 인식과 응급처치방법, 통제행동 요령에 대한 내용 등을 입문단계에서부터 추가하여 운영하고, 안전관리자 및 운영자들에게만 의무적으로 교육하는 것이 아니라 단체교육의 대학생은 물론이고 스쿠버다이빙 교육을 받고자하는 모든 교육생들에게 입문교육 과정에서부터 응급상황 대처 및 안전 교육에 대한 제도적 마련의 필요성을 제시한다.

Jung과 Park의[15] 연구에 의하면 응급처치 강사의 자격을 가지고 있는 스쿠버 다이빙 강사가 교육하는 것이 응급상황 대처 능력, 안전지식, 응급상황 인식에 대한 수준을 개선한다고 하였다. 스쿠버 다이빙들의 응급상황대처능력을 향상시키기 위해서는 강사의 질적 향상을 위해 협회나 단체에서 변화하고 있는 새로운 응급의료서비스 내용을 수시로 제공하고 국가에서도 여러 대중매체를 통하여 안내하고 교육을 통해 지속적인 응급처치 자격유지의 필요성이 크다고 사료된다. 대학생들의 스쿠버다이빙 입문교육의 특성상 많은 교육생들이 수중에 있으므로 서로가 최초반응자가 되는 상황을 고려하여 교육생들에게도 체계적인 응급처치교육이 이루어지도록 해야 할 것이다.

ACKNOWLEDGEMENT

This paper was supported by Daejeon Health Institute of Technology in 2021.

REFERENCES

[1] M. J. Choi, "The Relationships between Participation Motivation and Mental Health of Scuba Divers," Korea National University, 2009.
 [2] The Korean Law Information Center, Water-Related Leisure Activities Safety Act. Article 2,2021. <https://www.law.go.kr/>

- [3] Korea Coast Guard, Statistical Yearbook of Maritime Distress Accidents, 2021. <http://kcg.go.kr>
- [4] S. H. Lee, "Development Direction through Analysis of Amendment of Water Leisure Safety Law for Development of Water Leisure," Korea National Security and Safety Association, Vol. 10: pp. 109-126, 2020. DOI: 10.36847/knspas.2020.10.5
- [5] K. Y. Hong, C. H. Nam, S. B. Chai, G. B. We, G. Y. Kim. "Middle and High School Student' Knowledge Level on First Aid", Korean Journal of Health Education and Promotion, Vol. 8 No. 3, pp. 77-88, 2001.
- [6] Y. N. Chung, "Analysis of water sports perception risk factors and countermeasures to improve re-participation intention and satisfaction", The Korea Journal of Sports Science, Vol. 27, No. 6, pp. 505-516, 2018. DOI: 10.35159/kjss.2018.12.27.6.505
- [7] H. C. Park, K. J. Cho, "Correlation among knowledge of safety, compliance with safety rules, and ability to cope with emergency situations of scuba divers", The Korean Journal of Emergency Medical Services, Vol. 19, No. 1, 35-49, 2015. DOI: 10.14408/KJEMS.2015.19.1.035
- [8] Scuba Schools International, Training Standard, Open Water Diver Manual. <http://divessi.com/>
- [9] Y. J. Lee, "Exploring an Optimal Model of Cognitive, Behavioral, and Affective Recreation Specialization based on the Experience and Goods of Scuba Divers", Korea Journal of Sports Science, Vol. 33 No. 4, pp722-736, 2022. DOI: 10.24985/kjss.2022.33.4.722
- [10] K. H. Jung, "Legal Considerations and Improvement Suggestions on Recreational Underwater Activity," Journal of the Korean Society of Marine Environment & Safety, Vol. 26. No.1, pp. 47-56, 2020. DOI: 10.7837/kosomes.2020.26.1.047
- [11] J. M. Song, "Development and Validation for the Scale of Leisure Sport participants' Perceived risk," The Korea Journal of Sports Science, Vol. 30, No. 6 pp.23-40, 2021. DOI: 10.35159/kjss.2021.12.30.6.23
- [12] H. C. Park, "Correlation between SCUBA Divers' Safety Knowledges, Compliance of Safety Rules and Ability for Coping with Accidents and Emergency Situations," Unpublished master's dissertation, Kongju National University,(2014).
- [13] C. S. Kim, "An Analysis of the Expected First-aid Treatment according to the Injuries of Leisure and Sport Activities", Seoul National University of Science and Technology, 2011.
- [14] Professional Association of Diving Instructors, PADI® Instructor Manual<http://padi.com>
- [15] M. S. Jung, S. K. Park, "A Study on the Improvements of Recreational Scuba Curriculum and Activating Ways," Korean Society of Sport and Leisure Studies, Vol 30.(.),pp 165-175. Oct. 2007. DOI: 10.51979/KSSLS.2007.09.30.165

Authors



Kwang-Soon Kang received the Ph.D. degree in Doctor of medicine from Geimyung university, Korea, in 2015. He is currently an assistant Professor in the Department of emergency medical technology.

He is interested in health science and emergency medical.



Hyo-Suk Song received the Ph.D. degrees in Department nursing from Soonchunhyang University, Korea, 2012. Dr. Song is currently an Assistant Professor in the Department of Emergency Medical Technology.