

스쿠버 다이버 특성에 따른 다이빙 활동 전과 다이빙 활동 중 안전 준수 실태

박흥철¹, 황지영², 조근자^{3,4*}

¹한국국제협력단 카메룬 응급의료센터, ²대전대학교 응급구조학과,
³공주대학교 응급구조학과, ⁴건강산업연구센터

A Study on Actual Condition of Diving Safety before Scuba Diving and during Scuba Diving According to Scuba Diver's Characteristics

Hong-Cheol Park¹, Ji-Young Hwang², Keun-Ja Cho^{3,4*}

¹Cameroon Emergency Medical Center, Korea International Cooperation Agency,

²Department of Emergency Medical Service, Daejeon University,

³Department of Emergency Medical Service,

⁴Research Center for Health Industry, Kongju National University

요약 본 연구는 스쿠버 다이버의 특성에 따른 다이빙 활동 전과 활동 중 안전 준수 실태를 파악하여, 안전교육의 방향을 제시하고자 시도하였다. 2012년 9월 21일부터 2013년 8월 16일까지 스쿠버 다이버 227명을 대상으로 동의를 받은 후 설문조사를 시행하였다. 자료 분석은 SPSS PC/21.0을 이용하여 기술통계와 X²-test로 분석하였다. 연구 결과, 다이빙 활동 전 안전 준수 항목 중 '음주', '준비 운동 여부', '호흡기 질병 시 다이빙 여부'의 항목은 주로 경력 또는 자격 수준이 높은 경우 잘 지켜지지 않고 있었다. 반면에, 다이빙 활동 중 안전 준수 항목 중 '신체 이상 시 중단 여부', '상승 시 안전 정지 여부', '상승 시 수면과 주변 확인 여부', '분당 상승 및 하강 속도 인지 여부', '알파 깃발 또는 부표 사용 여부'의 항목은 주로 경력 또는 자격 수준이 낮은 경우 잘 지켜지지 않고 있었다. 따라서 스쿠버 다이버들의 안전사고 예방을 위해 다이빙 경력과 수준을 고려한 차별적이고 정기적인 교육과 점검이 필요하다.

Abstract This study aimed to suggest education direction for diving safety through investigating actual condition to diving safety before and during scuba diving. The study subjects were 227 scuba divers. Data were collected from September 21, 2012 to August 16, 2013. The collected data were analyzed using SPSS 21.0. The results were as follows. Many higher level divers didn't obey regulations: 'alcohol drinking', 'warming-up exercise', 'to dive even when he/she suffers from respiratory disease' before scuba diving. Many lower level divers didn't obey regulations: 'to stop diving under abnormal physical condition', 'to do safety stop during ascending time', 'to check during ascending time', 'to know ascending and descending speed per minute', 'to use an alpha flag or buoy' during scuba diving. In conclusion, it is necessary to implement a discriminative safety education and to check actual condition to diving safety periodically in consideration of duration and level of diving.

Key Words : Diving safety, Duration of diving, Level of diving, Scuba diver, Scuba diving

1. 서론

1.1 연구의 필요성

국내의 다양한 여가활동 중 수상 레저스포츠 선호도가 높아짐에 따라 스쿠버 다이빙, 요트, 윈드서핑 등의 활

동이 증가하고 있다[1]. 특히 수상 레저스포츠는 스포츠가 추구하는 지(智), 덕(德), 체(體)의 덕목을 함축하고 있으며 수상 레저스포츠를 통한 사회화를 촉진할 수 있는 요소까지 갖추고 있으므로 육지의 스포츠보다 신체적, 정서적 효과가 높다[2]. 스쿠버 다이빙은 독립식 수중 자

*Corresponding Author : Keun-Ja Cho(Kongju Univ.)

Tel: +82-41-850-0333 email: kjcho@kongju.ac.kr

Received October 1, 2014

Revised (1st November 12, 2014, 2nd December 8, 2014)

Accepted February 12, 2015

가 호흡기(Self-Contained Under-water Breathing Apparatus)를 이용하여 수중 속을 잠수하는 스포츠이다. 이와 같이 과학적 장비에 의존하는 스포츠이기 때문에 다양한 연령층에서 쉽게 즐길 수 있으며[3-5], 다른 수상 레저스포츠인 요트, 모터보트 보다 적은 경비와 용이한 이동 등이 가능하기 때문에 많은 사람들이 참여하고 있다 [1].

스쿠버 다이빙은 다른 수상 레저스포츠와는 다르게 수중으로 잠수하기 때문에 익사, 압박, 감압병, 질소마취, 공기 색전증, 산소중독 등의 위험이 발생할 수 있다[6-8]. 그러므로, 이와 같은 안전사고를 예방하기 위해서 정확한 이론교육과 훈련을 받아 안전수칙을 준수해야 한다. 한국 잠수 협회(KUDA), 국제 수중 강사협회(NAUI), 프로 전문 다이빙 강사협회(PADI), 국제 스쿠버 학교(SSI) 등 스쿠버 다이빙 교육 단체에서는 다이빙 수심, 시간, 상승속도, 안전 감압 정지, 총 다이빙 시간, 첫 잠수, 수면 휴식시간 등을 규정하고 있다. 또한 안전하게 다이빙을 할 수 있도록 고안된 다이빙 컴퓨터가 있으며, 다이버가 휴대하게 되면 잠수수심, 잠수시간, 수면 휴식시간, 최대 잠수수심, 감압 필요여부, 감압 수심과 시간 등을 자동으로 알려주어 필수 장비로 사용되고 있다[9]. 전문 단체의 안전수칙에도 불구하고, 해양경찰청에 따르면 2001년부터 2006년까지 7년 동안 스쿠버 다이빙, 수상오토바이, 요트 등으로 발생한 인명피해는 125명이었다. 안전사고 발생원인 중 운항부주의로 발생한 경우가 약 71%를 차지하였고, 정비 불량, 무리한 운행 순으로 나타나 수중 활동 전과 활동 중의 안전 수칙을 준수하지 않은 것으로 보고되었다[10]. 또한 최근 스쿠버 다이버 중 30m의 한계를 초과하여 하강하는 다이버들이 크게 증가하여 수중 활동 중 안전사고 예방을 위한 교육 등이 요구되고 있다 [11,12].

따라서 본 연구에서는 스쿠버 다이버의 특성을 고려하여 다이빙 활동 전과 활동 중의 안전 준수 실태를 파악함으로써 안전사고 예방을 위한 안전 교육의 방향을 제시하고자 한다.

2. 연구방법

2.1 연구설계

본 연구는 스쿠버 다이버의 특성에 따른 다이빙 활동

전과 활동 중 안전 준수 실태를 파악하기 위한 서술적 조사연구이다.

2.2 연구대상 및 자료수집 방법

본 연구의 대상자는 스쿠버 다이버 227명(남자 161명, 여자 66명)을 대상으로 하였다. 연구자가 직접 다이빙 현장을 방문하여 대상자들에게 연구의 목적과 취지를 설명하고, 참여에 동의하는 자에 한하여 서면으로 동의를 받고 설문조사를 실시하였다.

본 연구의 자료수집 기간은 2012년 9월 21일부터 2013년 8월 16일까지 시행하였다. 설문지는 인구학적 특성 8문항, 다이빙 활동 전 안전 준수 실태 8문항, 활동 중 안전 준수 실태 6문항으로 구성되어 있다. 설문지는 총 232부를 배부 및 수집하였고, 불성실한 응답 5부를 제외하고 227부를 분석에 사용하였다.

2.3 연구도구

2.3.1 안전지식

연구도구는 김성호[13], 박경실[14], 안정호[15]의 도구와 국제 스쿠버 학교(SSI) 입문자 다이버 교재[16]를 바탕으로 연구자가 수정 및 보완하여 구성하였다. 이후 연구도구의 내용 타당도를 높이기 위해 응급구조학과 교수 1인, Course Director를 포함한 국내·외 스쿠버 다이버 강사 5인, 다이빙 경력 10년 이상 다이빙 1,000회 이상의 공통적인 경험을 가지고 있는 일반인 다이버 5인의 자문을 받아 수정 및 보완하였다.

2.4 분석방법

수집된 자료는 SPSS PC/21.0을 이용하여 통계처리하였으며 사용한 분석 방법은 다음과 같다.

- 1) 인구학적 특성은 빈도분석 및 기술통계 분석하였다.
- 2) 다이버 자격수준과 경력에 따른 다이빙 활동 전, 활동 중 안전준수 실태 차이는 X^2 -test로 분석하였다.

3. 연구결과

3.1 인구학적 특성

본 연구 대상자는 총 227명으로 남자 161명(70.9%), 여자 66명(29.1%)으로 남자가 많았으며, 연령은 30대가 40.1%로 가장 많았고 20대(26.9%), 40대(23.3%) 순이었

다. 직업은 사무직 74명(32.6%), 전문직 64명(28.2%), 기타 49명(21.6%) 순이었고, 한 달 평균 수입은 200만원 이상-300만원 미만 68명(30.0%), 200만원 미만 51명(22.4%), 300만원 이상-400만원 미만 45명(19.8%), 500만원 이상 41명(18.7%) 순이었다.

자격증 취득 단체는 프로 전문 다이빙 강사협회가 135명(59.5%)으로 가장 많았으며, 기타 47명(20.7%), 국제스쿠버학교 31명(13.7%), 한국잠수협회 8명(3.5%), 국제수중강사협회 6명(2.6%) 순이었다. 다이버 자격수준은 입문자(Open water) 62명(27.3%), 중급자(Advance) 62명(27.3%), 강사(Instructor) 54명(23.8%), 고급자(Master) 40명(17.6%) 순이었고, 다이버 경력은 1년 미만인 57명(25.1%), 1년-3년 미만 51명(22.5%), 10년 이상 48명(21.1%) 순이었다. 다이빙 총 횟수는 50회 이하가 94명(41.4%)으로 가장 많았고, 101-500회 41명(18.1%), 51-100회 37명(16.3%), 1001회 이상 32명(14.1%) 순이었다[Table 1].

[Table 1] General characteristics (N=227)

Variables		N	(%)
Gender	Male	161	(70.9)
	Female	66	(29.1)
Age (yrs)	<20	5	(2.2)
	20-29	61	(26.9)
	30-39	91	(40.1)
	40-49	53	(23.3)
	>50	16	(7.0)
Occupation	White collar/clerical	74	(32.6)
	Professional	64	(28.2)
	Self-employed job	33	(14.5)
	Blue collar/trade	6	(2.6)
	Other	49	(21.6)
Monthly pay, ₩	<2,000,000	51	(22.4)
	2,000,000 ~ 3,000,000	68	(30.0)
	3,000,000 ~ 4,000,000	45	(19.8)
	4,000,000 ~ 5,000,000	22	(9.7)
	>5,000,000	41	(18.7)
License	Professional Association of Diving Instructors (PADI)	135	(59.5)
	Scuba Schools International(SSD)	31	(13.7)
	Korea Underwater Diving Association (KUDA)	8	(3.5)
	National Association of Underwater Instructor (NAUI)	6	(2.6)
	Other	47	(20.7)
Level of diver	Open water	62	(27.3)
	Advance	62	(27.3)
	Master	40	(17.6)
	Instructor	54	(23.8)
	Other	9	(4.0)

Experience of diving	<1 years	57	(25.1)	
	1-<3 years	51	(22.5)	
	3-<5 years	34	(15.0)	
	5-<10 years	37	(16.3)	
		≥10 years	48	(21.1)
Frequency of diving	≤50	94	(41.4)	
	51-100	37	(16.3)	
	101-500	41	(18.1)	
	501-1000	23	(10.1)	
	≥10001	32	(14.1)	

3.2 스쿠버 다이빙 활동 전과 활동 중 안전 준수 실태

스쿠버 다이빙 활동 전 안전 준수 실태를 분석한 결과, 음주 여부는 ‘예’ 140명(61.7%), ‘아니오’ 87명(38.3%)이었고, 준비운동은 ‘거의 하지 않는다’ 104명(45.8%), ‘자주 하는 편이다’ 66명(29.1%) 순이었다. 다이빙 활동 전 약물 복용 여부는 ‘아니오’ 191명(84.1%), ‘예’ 35명(15.4%)이었다. 다이빙 자격증 소지 여부는 ‘예’ 163명(71.8%), ‘아니오’ 64명(28.2%)이었다. 장비 점검은 ‘다이빙 전에 항상’하는 경우가 176명(77.5%), ‘이상을 느낄 때만’ 20명(8.8%), ‘다이빙 장소에 가서 가끔’ 16명(7.0%), ‘하지 않는다.’ 15명(6.6%) 순이었다. 체크 다이빙 여부는 ‘예’ 152명(67.0%), ‘아니오’ 75명(33.0%)이었고, 호흡기 질병(감기 등)을 앓고 있는 상태에서 다이빙을 시행한 경험에 대한 응답은 ‘아니오’ 139명(61.2%), ‘예’ 88명(38.8%)이었다 [Table 2].

스쿠버 다이빙 활동 중 안전 준수 실태를 분석한 결과, 신체 이상 시 다이빙 중단 여부는 ‘즉시 중단한다’ 121명(53.3%), ‘힘들지 않으면 계속한다’ 86명(37.9%) 순이었으며, ‘몸의 이상을 느껴도 계속한다’라고 응답한 경우도 8명(3.5%) 있었다. 상승 시 안전 정지 여부는 ‘항상 한다’ 193명(85.0%), ‘18m 이상 다이빙 시에만 한다’ 17명(7.5%), ‘가끔 한다.’ 13명(5.7%) 순이었다.

상승 시 확인 여부는 ‘상승 시 수면과 주변을 확인한다.’ 199명(87.7%), ‘주변에서 보트 소리가 들릴 때만 본다.’ 12명(5.3%), ‘부의 줄이 없을 때만 본다.’ 9명(4.0%), ‘확인하지 않는다.’ 6명(2.6%)순이었고, 분당 상승 및 하강 속도 인지 여부는 ‘예’ 153명(67.4%), ‘아니오’ 74명(32.6%)이었다. 상승 시 공기 잔압 기준은 ‘50bar’ 213명(93.8%), ‘30bar’ 9명(4.0%), ‘10bar’와 ‘확인하지 않는다’ 2명(0.9%), ‘모두 소진되었을 때’ 1명(0.4%)순이었다. 알파 깃발 또는 부표를 사용하는지 여부는 ‘아니오’ 149명(65.6%), ‘예’ 77명(33.9%) 이었다[Table 3].

[Table 2] Diving safety before scuba diving (N=227)

Variables	N(%)
Alcohol drinking	
Yes	140(61.7)
No	87(38.3)
Warming-up exercise	
Never	16(7.0)
Hardly ever	104(45.8)
Often	66(29.1)
Always	41(18.1)
Medication	
Yes	35(15.4)
No	191(84.1)
Diving license	
Yes	163(71.8)
No	64(28.2)
Check of diving equipment	
Always	176(77.5)
Sometimes	16(7.0)
Only when diving equipments have problems	20(8.8)
Never	15(6.6)
Whether to do check diving	
Yes	152(67.0)
No	75(33.0)
Whether to dive even when he/she suffers from respiratory disease	
Yes	88(38.8)
No	139(61.2)

[Table 3] Diving safety during scuba diving (N=227)

Variables	N(%)
Whether to stop diving under abnormal physical condition	
I will continue to dive under abnormal physical condition.	8(3.5)
I will continue to dive if the state of the sea is good.	12(5.3)
I will continue to dive if it's not hard.	86(37.9)
I will stop to dive immediately.	121(53.3)
Whether to do safety stop during ascending time	
Never	3(1.3)
Only diving more than 18m	17(7.5)
Sometimes	13(5.7)
Always	193(85.0)
Whether to check during ascending time	
I check an expanse of water and surroundings.	199(87.7)
I see only when the sound of the boat hear near me.	12(5.3)
I see only when a row of the section does not exist.	9(4.0)
I don't check.	6(2.6)
Whether to know ascending and descending speed per minute	
I know.	153(67.4)
I don't know.	74(32.6)

Criteria of air residual pressure during ascending time

50bar	213(93.8)
30bar	9(4.0)
10bar	2(0.9)
When air is completely used	1(0.4)
I don't check.	2(0.9)
Whether to use an alpha flag or buoy	
I use	77(33.9)
I don't use.	149(65.6)

3.3 다이버 경력에 따른 다이빙 활동 전과 활동 중 안전 준수 실태

다이빙 활동 전 안전 준수 실태를 다이버 경력에 따라 분석한 결과, 음주($p<.001$), 장비점검($p=.038$), 체크 다이빙($p=.007$), 호흡기 질병상태에서 다이빙($p<.001$) 항목에서 유의한 차이가 있었다. 음주 다이빙의 경우 다이빙 경력 1년 미만인 경우는 22명(38.6%)이었으나, 10년 이상은 38명(79.2%), 5년-10년 미만은 26명(70.3%), 1-3년 미만은 33명(64.7%), 3-5년 미만은 21명(61.8%)으로 나타났다. 장비 점검은 '다이빙 전에 항상'으로 응답한 경우가 '1년 미만' 47명(82.5%), '10년 이상' 39명(81.3%), '5년-10년 미만' 29명(78.4%), '1-3년 미만' 38명(74.5%), '3-5년 미만' 23명(67.6%)순으로 나타났다. 또한 '1-3년 미만' 경력의 경우 다이빙 전 장비점검을 하지 않는다고 응답한 경우가 7명(13.7%)이었다. 체크 다이빙은 '예'로 응답한 경우가 '5년-10년 미만' 29명(78.4%), '10년 이상' 36명(75.0%), '1-3년 미만' 37명(72.5%), '3-5년 미만' 23명(67.6%), '1년 미만' 27명(47.4%)순으로 나타났다. 특히 1년 미만 경력의 경우 체크 다이빙을 하지 않는 경우가 30명(52.6%)이었다. 호흡기 질병 상태에서도 다이빙을 하는 경우는 '10년 이상' 33명(68.8%), '3-5년 미만' 13명(38.2%), '5년-10년 미만' 13명(35.1%), '1-3년 미만' 14명(33.3%), '1년 미만' 12명(21.1%)순으로 나타났다.

다이빙 전 준비운동($p=.335$), 약물복용($p=.058$), 다이빙 자격증 소지($p=.229$) 항목에서는 경력에 따라 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

다이빙 전 준비운동은 가장 많은 빈도를 나타낸 것이 '1년 미만'의 경우 24명(42.1%), '1-3년 미만'의 경우 28명(54.97%), '5년-10년 미만'의 경우 18명(48.6%), '10년 이상'의 경우 23명(47.9%)이 '거의 하지 않는다'라고 응답하였고, '3-5년 미만'의 경우 16명(47.1%)이 '자주 하는 편이다'라고 응답하였다. 약물 복용 여부는 '10년 이상' 12

[Table 4] Comparison of diving safety before scuba diving according to the duration of diving (N=227)

Variables	<1yrs	1-<3yrs	3-<5yrs	5-<10yrs	≥10yrs	p-value
Alcohol drinking						
Yes	22(38.6)	33(64.7)	21(61.8)	26(70.3)	38(79.2)	<.001
No	35(61.4)	18(35.3)	13(38.2)	11(29.7)	10(20.8)	
Warming-up exercise						
Never	6(10.5)	5(9.8)	2(5.9)	2(5.4)	1(2.1)	.335
Hardly ever	24(42.1)	28(54.9)	11(32.4)	18(48.6)	23(47.9)	
Often	14(24.6)	11(21.6)	16(47.1)	9(24.3)	16(33.3)	
Always	13(22.8)	7(13.7)	5(14.7)	8(21.6)	8(16.7)	
Medication						
Yes	4(7.0)	9(17.6)	7(20.6)	3(8.1)	12(25.5)	.058
No	53(93.0)	42(82.4)	27(79.4)	34(91.9)	35(74.5)	
Diving license						
Yes	38(66.7)	37(72.5)	21(61.8)	27(73.0)	40(83.3)	.229
No	19(33.3)	14(27.5)	13(38.2)	10(27.0)	8(16.7)	
Check of diving equipment						
Always	47(82.5)	38(74.5)	23(67.6)	29(78.4)	39(81.3)	.038
Sometimes	5(8.8)	4(7.8)	5(14.7)	0(0.0)	2(4.2)	
Only when diving equipments have problems	2(3.5)	2(3.9)	3(8.8)	6(16.2)	7(14.6)	
Never	3(5.3)	7(13.7)	3(8.8)	2(5.4)	0(0.0)	
Whether to do check diving						
Yes	27(47.4)	37(72.5)	23(67.6)	29(78.4)	36(75.0)	.007
No	30(52.6)	14(27.5)	11(32.4)	8(21.6)	12(25.0)	
Whether to dive even when he/she suffers from respiratory disease						
Yes	12(21.1)	14(33.3)	13(38.2)	13(35.1)	33(68.8)	<.001
No	45(78.9)	34(66.7)	21(61.8)	24(64.9)	15(31.3)	

명(25.5%), '3-5년 미만' 7명(20.6%), '1-3년 미만' 9명(17.6%), '5년-10년 미만' 3명(8.1%), '1년 미만' 4명(7.0%) 순으로 나타났다.

다이빙 자격증을 소지한 경우는 '10년 이상' 40명(83.3%), '5년-10년 미만' 27명(73.0%), '1-3년 미만' 37명(72.5%), '1년 미만' 38명(66.7%), '3-5년 미만' 21명(61.8%)순이었다[Table 4].

다이빙 활동 중 안전 준수 실태를 분석한 결과, 분당 상승, 하강 속도 인지 여부에서만 다이빙 경력에 따라 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p<.001$). 즉 속도 인지에서 '예'로 응답한 경우가 '10년 이상' 45명(93.8%), '5년-10년 미만' 26명(70.3%), '3-5년 미만' 23명(67.6%), '1-3년 미만' 30명(58.8%), '1년 미만' 29명(50.9%)순으로 나타났다.

신체이상시 중단($p=.827$), 상승 시 안전정지($p=.084$), 상승 시 확인($p=.055$), 상승 시 공기잔압 기준($p=.498$), 알파깃발 및 부표 사용($p=.073$) 항목은 경력에 따라 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

신체 이상 시 다이빙 중단 여부는 '즉시 중단한다'가 가장 많은 빈도로 나타났으며, 경력에 따라서는 '10년 이상' 29명(60.4%), '3-5년 미만' 20명(58.8%), '5년-10년 미

만' 20명(54.1%), '1년 미만' 28명(49.1%) '1-3년 미만' 24명(47.1%)순으로 나타났다. 다이빙 후 상승 시 안전 정지 시행 여부는 '항상 한다'가 가장 많은 빈도로 나타났으며, 경력에 따라서는 '5년-10년 미만' 34명(94.4%), '10년 이상' 44명(91.7%), '1-3년 미만' 45명(88.2%), '3-5년 미만' 30명(88.2%), '1년 미만' 40명(70.2%)순이었다.

상승 시 확인 여부는 '상승 시 수면과 주변을 확인한다'가 가장 많은 빈도로 나타났으며, '10년 이상' 46명(95.8%), '3-5년 미만' 32명(94.1%), '1-3년 미만' 44명(86.3%), '5년-10년 미만' 31명(83.8%), '1년 미만' 46명(82.1%)순이었다. 특히 1년 미만의 경력을 가진 경우 '확인하지 않는다'라고 응답한 경우도 5명(8.9%)로 나타났다.

상승 시 공기 잔압의 기준은 '50bar'로 응답한 경우가 가장 많았으며, '1-3년 미만' 49명(96.1%), '5년-10년 미만' 35명(94.6%), '10년 이상' 45명(93.8%), '1년 미만' 53명(93.0%), '3-5년 미만' 31명(91.2%)순이었다. 알파 깃발 또는 부표 사용 여부는 '아니오'라고 응답한 경우가 많았으며, 경력에 따라서는 '1-3년 미만' 41명(82.0%), '3-5년 미만' 23명(67.6%), '5년-10년 미만' 23명(62.2%), '1년 미만' 35명(61.4%), '10년 이상' 27명(56.3%)순이었다[Table 5].

[Table 5] Comparison of diving safety during scuba diving according to the duration of diving (N=227)

Variables	<1yrs	1-<3yrs	3-<5yrs	5-<10yrs	≥10yrs	p-value
Whether to stop diving under abnormal physical condition						
I will continue to dive under abnormal physical condition.	4(7.0)	1(2.0)	2(5.9)	1(2.7)	0(0.0)	.827
I will continue to dive if the state of the sea is good.	3(5.3)	3(5.9)	2(5.9)	2(5.4)	2(4.2)	
I will continue to dive if it's not hard.	22(38.6)	23(45.1)	10(29.4)	14(37.8)	17(35.4)	
I will stop to dive immediately.	28(49.1)	24(47.1)	20(58.8)	20(54.1)	29(60.4)	
Whether to do safety stop during ascending time						
Never	2(3.5)	0(0.0)	1(2.9)	0(0.0)	0(0.0)	
Only diving more than 18m	9(15.8)	2(3.9)	2(5.9)	2(5.6)	2(4.2)	.084
Sometimes	6(10.5)	4(7.8)	1(2.9)	0(0.0)	2(4.2)	
Always	40(70.2)	45(88.2)	30(88.2)	34(94.4)	44(91.7)	
Whether to check during ascending time						
I check an expanse of water and surroundings.	46(82.1)	44(86.3)	32(94.1)	31(83.8)	46(95.8)	
I see only when the sound of the boat hear near me.	1(1.8)	4(7.8)	2(5.9)	4(10.8)	1(2.1)	.055
I see only when a row of the section does not exist.	4(7.1)	2(3.9)	0(0.0)	2(5.4)	1(2.1)	
I don't check.	5(8.9)	1(2.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	
Whether to know ascending and descending speed per minute						
I know.	29(50.9)	30(58.8)	23(67.6)	26(70.3)	45(93.8)	<.001
I don't know.	28(49.1)	21(41.2)	11(32.4)	11(29.7)	3(6.3)	
Criteria of air residual pressure during ascending time						
50bar	53(93.0)	49(96.1)	31(91.2)	35(94.6)	45(93.8)	
30bar	3(5.3)	2(3.9)	1(2.9)	0(0.0)	3(6.3)	.498
10bar	0(0.0)	0(0.0)	1(2.9)	1(2.7)	0(0.0)	
When air is completely used	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(2.7)	0(0.0)	
I don't check.	1(1.8)	0(0.0)	1(2.9)	0(0.0)	0(0.0)	
Whether to use an alpha flag or buoy						
I use	22(38.6)	9(18.0)	11(32.4)	14(37.8)	21(43.8)	.073
I don't use.	35(61.4)	41(82.0)	23(67.6)	23(62.2)	27(56.3)	

3.4 다이버 자격수준에 따른 다이빙 활동 전과 활동 중 안전 준수 실태

다이버 자격수준에 따른 다이빙 활동 전 안전 준수 실태를 분석한 결과, 음주($p=.023$), 다이빙 자격증 소지($p=<.001$), 체크 다이빙($p=<.001$), 호흡기 질병 상태에서 다이빙($p=<.001$) 항목에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

다이빙 전 음주를 하는 경우가 더 많은 것으로 나타났고 다이버 자격수준에 따라 강사 41명(75.9%), 고급자 28명(70.0%), 중급자와 입문자 각각 33명(53.2%)순으로 나타났다. 다이빙 자격증은 소지하고 있는 경우가 더 많은 것으로 나타났고, 강사 48명(88.9%), 고급자 32명(80.0%),

중급자 47명(75.8%), 입문자 31명(50.0%)순이었다. 체크 다이빙 시행 여부는 '예'로 응답한 경우가 더 많은 것으로 나타났고, 고급자 33명(82.5%), 강사 44명(81.5%), 중급자 38명(61.3%), 입문자 31명(50.0%)순이었다. 호흡

기 질병 상태에서도 다이빙을 하는 경우는 강사의 경우 37명(68.5%)으로 나타났으며, 중급자 22명(35.5%), 고급자 13명(32.5%), 입문자 13명(21.0%)순이었다.

다이버 자격수준에 따른 다이빙 활동 전 안전 준수 실태를 분석한 결과, 준비운동($p=.250$), 약물복용($p=.217$), 장비점검($p=.083$) 항목에서는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

준비운동은 '거의 하지 않는다'가 공통적으로 가장 많은 빈도로 나타났고, 중급자 33명(53.2%), 강사 26명(48.1%), 고급자 17명(42.5%), 입문자 25명(40.3%) 순으로 나타났다. 다이빙 전 약물은 복용하지 않는 경우가 많았고, 입문자 56명(90.3%), 중급자 53명(85.5%), 고급자 44명(83.0%), 강사 30명(75.0%) 순이었지만, 고급자 중 10명(25%), 강사 중 9명(17%)은 약물을 복용하는 것으로 나타났다.

[Table 6] Comparison of diving safety before scuba diving according to the level of diving (N=218)

Variables	Open water (n=62)	Advance (n=62)	Master (n=40)	Instructor (n=54)	p-value
Alcohol drinking					
Yes	33(53.2)	33(53.2)	28(70.0)	41(75.9)	.023
No	29(46.8)	29(46.8)	12(30.0)	13(24.1)	
Warming-up exercise					
Never	7(11.3)	5(8.1)	0(0.0)	2(3.7)	.250
Hardly ever	25(40.3)	33(53.2)	17(42.5)	26(48.1)	
Often	18(29.0)	17(27.4)	12(30.0)	18(33.3)	
Always	12(19.4)	7(11.3)	11(27.5)	8(14.8)	
Medication					
Yes	6(9.7)	9(14.5)	10(25.0)	9(17.0)	.217
No	56(90.3)	53(85.5)	30(75.0)	44(83.0)	
Diving license					
Yes	31(50.0)	47(75.8)	32(80.0)	48(88.9)	<.001
No	31(50.0)	15(24.2)	8(20.0)	6(11.1)	
Check of diving equipment					
Always	44(71.0)	48(77.4)	32(80.0)	48(88.9)	.083
Sometimes	5(8.1)	5(8.1)	2(5.0)	3(5.6)	
Only when diving equipments have problems	4(6.5)	6(9.7)	5(12.5)	3(5.6)	
Never	9(14.5)	3(4.8)	1(2.5)	0(0.0)	
Whether to do check diving					
Yes	31(50.0)	38(61.3)	33(82.5)	44(81.5)	<.001
No	31(50.0)	24(38.7)	7(17.5)	10(18.5)	
Whether to dive even when he/she suffers from respiratory disease					
Yes	13(21.0)	22(35.5)	13(32.5)	37(68.5)	<.001
No	49(79.0)	40(64.5)	27(67.5)	17(31.5)	

장비 점검은 ‘다이빙 전에 항상’ 한다고 응답한 경우가 많았으며, 강사 48명(88.9%), 고급자 32명(80.0%), 중급자 48명(77.4%), 입문자 44명(71.0%) 순이었으나, 입문자 중 9명(14.5%)은 ‘하지 않는다’고 응답했고, 고급자 중 5명(12.5%)은 ‘이상을 느낄 때만 한다’고 응답하였다[Table 6].

다이빙 활동 중 안전 준수 실태를 분석한 결과, 신체이상시 중단($p=.005$), 상승 시 안전정지($p=.037$), 상승 시 확인($p=.028$), 분당 상승 및 하강속도 인지($p<.001$), 알파 깃발 또는 부표 사용($p=.004$) 항목에서 다이버 자격수준에 따라 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

신체 이상 시 다이빙 중단 여부는 강사 37명(68.5%), 입문자 35명(56.5%)이 ‘즉시 중단한다’고 응답하였고, 고급자 중 24명(60.0%), 중급자 중 30명(48.4%)은 ‘힘들지 않으면 계속한다’고 응답하였다. 다이빙 후 상승 시 안전정지 시행 여부는 ‘항상 한다’고 응답한 경우가 가장 많은 빈도로 나타났고, 고급자 37명(92.5%), 강사 49명(90.7%), 중급자 55명(90.2%), 입문자 44명(71.0%) 순이었다. 특히 입문자의 경우 상승 시 안전정지를 ‘가끔한다’, ‘18m 이상 다이빙 시에만 한다’고 응답한 경우가 각

각 8명(12.9%)씩 되는 것으로 나타났다.

상승 시 확인 여부는 ‘상승 시 수면과 주변을 확인한다’로 응답한 경우가 가장 많았고, 고급자 38명(95.0%), 강사 50명(92.6%), 중급자 55명(88.7%), 입문자 48명(78.7%)순이었다. 특히 입문자의 경우 ‘부의 줄이 없을 때만 본다’, ‘확인하지 않는다’라고 응답한 경우도 각각 5명(8.2%)씩 되는 것으로 나타났다. 분당 상승 및 하강 속도를 인지하고 있는지에 대해서는 강사의 경우 53명(98.1%), 고급자 34명(85.0%)가 ‘예’라고 응답하였고, 중급자 33명(53.2%), 입문자 32명(51.6%)은 인지하지 못하는 것으로 나타났다. 알파 깃발 또는 부표는 강사의 경우에만 29명(53.7%)가 사용하고 있었고, 고급자 31명(77.5%), 중급자 45명(73.8), 입문자 39명(62.9%)이 사용하지 않고 있었다.

상승 시 공기 잔압 기준은 다이버 자격수준에 따라 유의한 차이가 없는 것으로 나타났고($p=.541$), ‘50bar’라고 응답한 경우가 대부분으로 강사 52명(96.3%), 입문다이버와 중급다이버 각각 58명(93.5%), 고급다이버 37명(92.5%)순으로 나타났다[Table 7].

[Table 7] Comparison of diving safety during scuba diving according to the level of diving (N=218)

Variables	Open water (n=62)	Advance (n=62)	Master (n=40)	Instructor (n=54)	p-value
Whether to stop diving under abnormal physical condition					
I will continue to dive under abnormal physical condition.	3(4.8)	0(0.0)	1(2.5)	3(5.6)	.005
I will continue to dive if the state of the sea is good.	3(4.8)	4(6.5)	0(0.0)	4(7.4)	
I will continue to dive if it's not hard.	21(33.9)	30(48.4)	24(60.0)	10(18.5)	
I will stop to dive immediately.	35(56.5)	28(45.2)	15(37.5)	37(68.5)	
Whether to do safety stop during ascending time					
Never	2(3.2)	0(0.0)	0(0.0)	1(1.9)	.037
Only diving more than 18m	8(12.9)	3(4.9)	1(2.5)	4(7.4)	
Sometimes	8(12.9)	3(4.9)	2(5.0)	0(0.0)	
Always	44(71.0)	55(90.2)	37(92.5)	49(90.7)	
Whether to check during ascending time					
I check an expanse of water and surroundings.	48(78.7)	55(88.7)	38(95.0)	50(92.6)	.028
I see only when the sound of the boat hear near me.	3(4.9)	5(8.1)	1(2.5)	3(5.6)	
I see only when a row of the section does not exist.	5(8.2)	2(3.2)	1(2.5)	1(1.9)	
I don't check.	5(8.2)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	
Whether to know ascending and descending speed per minute					
I know.	30(48.4)	29(46.8)	34(85.0)	53(98.1)	<.001
I don't know.	32(51.6)	33(53.2)	6(15.0)	1(1.9)	
Criteria of air residual pressure during ascending time					
50bar	58(93.5)	58(93.5)	37(92.5)	52(96.3)	.541
30bar	2(3.2)	4(6.5)	2(5.0)	0(0.0)	
10bar	1(1.6)	0(0.0)	1(2.5)	0(0.0)	
When air is completely used	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(1.9)	
I don't check.	1(1.6)	0(0.0)	0(0.0)	1(1.9)	
Whether to use an alpha flag or buoy					
I use	23(37.1)	16(26.2)	9(22.5)	29(53.7)	.004
I don't use.	39(62.9)	45(73.8)	31(77.5)	25(46.3)	

4. 논 의

스쿠버 다이빙은 과학적 장비에 의존하는 스포츠 중 하나로서, 다양한 연령대에서 비교적 쉽게 즐길 수 있으며, 여러 단체에서 스쿠버 다이빙 강습을 진행하고 있다. 그러나 안전사고 교육은 각 단체 별로 각자 자율적으로 시행되고 있으며, 내용과 수준, 시간 또한 상이하게 운영되고 있다[17,18].

스쿠버 다이빙은 성별과 연령대에 관계없이 접할 수 있는 대표적인 스포츠로 알려져 있음에도 불구하고, 본 연구에서는 선행 연구의 결과와 유사하게 남성과 30대 연령에서 많이 즐기고 있었다[19-22].

Gu[23]에 의하면 안전교육 내용을 지키지 않아 안전감압 미준수, 안전장비 부재, 조류 위험에 대한 부주의 등으로 안전사고가 많이 발생된다고 보고하였는데, 본 연

구에서도 안전준수와 관련하여 스쿠버다이빙 활동 전 음주를 한 상태에서 다이빙을 하는 경우가 61.7%, 준비운동을 하지 않는 경우가 52.8%로 가장 기본적인 안전수칙을 지키지 않는 것으로 나타났다. 또한 스쿠버 다이빙 활동 중에는 대상자의 53.3%만이 신체이상이 있을 때 다이빙을 즉시 중단한다고 하였고, 특히 알파깃발이나 부표를 사용하지 않는 경우가 65.6%로 나타나 이에 대한 준수가 중요한 실정이다.

다이빙 활동 전 안전 준수 실태를 다이빙 경력에 따라 분석한 결과, 경력이 많을수록 음주상태($p<.001$)와 호흡기질환 상태($p<.001$)에서도 다이빙을 하는 경우가 많았고 경력에 따라 유의한 차이를 나타냈다. 음주와 호흡기질환은 다이빙 중 몸의 상태를 변화시켜 위험에 노출될 수 있는 가능성이 높음에도 불구하고 경력에 대한 과신으로 위험을 인지하지 못하고 다이빙을 강행하고 있는

것으로 나타나 특히 이 부분에 대해 경력자들에 대한 안전교육이 필요함을 나타냈다.

또한 다이빙 활동 전 장비점검 부분에 있어서는 74.5~82.5%가 항상 장비점검을 하는 것으로 나타났으나, 3년에서 5년 미만의 경력을 가진 дай버들은 67.6%만이 이를 준수하여 경력별로 유의한 차이를 나타냈다 ($p=.038$). 다이빙 중에는 장비문제가 생명을 위협하는 심각한 사안임에도 불구하고 특히 3~5년 정도의 경력을 가진 다이버들은 32.4%가 장비점검을 항상 하지 않는 것으로 나타나 이들에 대한 교육이 필요한 것으로 나타났다.

체크 다이빙 부분에서는 1년 이상의 경력자들이 67.6~78.4% 준수하고 있는 반면, 1년 미만의 다이버들은 오히려 47.4%만이 준수하고 있었고 경력에 따라 유의한 차이가 있었다($p=.007$). 이것은 1년 미만의 다이버들에게 체크 다이빙의 중요성에 대한 교육이 필요함을 시사한다.

그러나 준비운동 부분에서는 경력에 관계없이 50% 이상이 다이빙 활동 전 준비운동을 하지 않고 있었고, 3년 이상~5년 미만의 경우에도 38.3%가 준비운동을 하지 않는 것으로 나타났으며 경력에 따라 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 안전수칙이 모두 중요하지만, 특히 준비운동은 가장 기본적이고 간단하면서도 중요한 부분인데 경력을 불문하고 잘 지켜지지 않고 있어 철저한 교육이 필요한 실정이다.

다이빙 활동 중 안전 준수 실태를 다이빙 경력에 따라 분석한 결과, 유의한 차이는 없었으나 10년 이상 된 다이버들이 신체이상 시 다이빙 여부에서 60.4%가 즉시 중단한다고 응답하였고, 상승 시 안전정지 여부에서도 91.7%가 항상 안전정지를 한다고 응답하였으며, 상승 시 주변을 확인하는지 여부에서도 95.8%가 상승 시 수면과 주변을 확인한다고 응답하였고, 알과 깃발 또는 부표사용 여부에서도 43.8%가 '예'라고 응답하여 경력기간 중 가장 많은 수를 차지하였다. 특히 분당 상승, 하강속도 인지 여부에서는 10년 이상 된 다이버들의 93.8%가 인지하고 있었고, 경력이 적을수록 유의하게 낮아졌다($p<.001$). Lee[24]의 연구에서도 다이빙 경력에 따라 활동 물임을 잘하며 위험을 예측하고 대비하는데 탁월한 능력이 있다고 보고하였으며, 본 연구결과와 같이 경력이 가장 많은 다이버들이 다이빙 활동 중에 안전 수칙 준수에 대한 중요성을 높게 인지하고, 지키고 있는 것을 알 수 있다.

그럼에도 불구하고 신체이상시 다이빙 중단여부에서는 47.1~60.4%만이 즉시 중단하는 것으로 나타났고, 알

과 깃발 또는 부표사용 여부에서는 18.0~43.8%만이 사용하고 있는 것으로 나타나 경력 불문하고 잘 지켜지지 않는 부분이었다.

그러나 상승 시 공기 잔압 기준은 91.2~96.1%의 대상자들이 50bar 라고 응답하여 가장 잘 지켜지는 부분으로 나타났다.

다이빙 활동 전 안전준수 실태를 다이버 자격수준에 따라 분석한 결과, 다이빙 활동 전 음주 부분에서는 다이버 자격수준에 따라 유의한 차이가 있었으며($p=.023$), 53.2~75.9%가 음주를 하고 있었고 다이버 자격수준이 높을수록 증가하였다. 또한 호흡기 질병상태에서도 다이빙을 하는 경우 역시 다이버 자격수준에 따라 유의한 차이가 있었으며($p<.001$), 21.0~68.5%가 '예'라고 응답하였고 다이버 자격수준이 높을수록 증가하였다. 이는 자신의 다이빙 실력에 대한 과잉 신뢰와 안전의식 부재로 생명을 위협하는 심각한 사고로 이어질 수 있음을 시사하고 있다.

다이빙 자격증 소지 여부($p<.001$)와 체크 다이빙 여부($p<.001$)에서도 다이버 자격수준에 따라 유의한 차이가 있었으나, 이 부분들에서는 다이버 자격수준이 낮을수록 잘 지켜지지 않고 있고 특히 입문자들은 두 부분 모두 50% 정도만이 준수하고 있어 이들에 대한 교육이 필요한 실정이다.

다이빙 활동 중 안전준수 실태를 다이버 자격수준에 따라 분석한 결과, 신체이상시 중단여부($p=.005$), 상승 시 안전 정지 여부($p=.037$), 상승 시 확인 여부($p=.028$), 분당 상승 및 하강 속도 인지 여부($p<.001$), 알과 깃발 또는 부표 사용 여부($p=.004$) 부분에서 다이버 자격수준에 따라 유의한 차이가 있었다. 특히 고급자는 상승 시 안전정지 여부에서 37.5%, 알과 깃발 또는 부표 사용 여부에서 22.5%로 가장 낮게 나타나, 고급자라 하더라도 간과하는 안전 영역이 있어 이에 대한 주기적인 교육이 필요함을 시사 하였다.

또한 입문자는 상승 시 항상 안전정지 71%, 상승 시 수면과 주변 확인 78.7%로 가장 낮게 나타났으며, 분당 상승 및 하강 속도 인지 여부 부분에서는 48.4%로 중급자(46.8%) 다음으로 낮았다.

이상과 같이 본 연구에서는 경력과 수준별로 안전준수 정도가 달랐다. 특히 다이버 자격수준에 따른 안전준수 정도에서 유의한 차이가 많이 나타나 수준별 교육이 필요함을 시사했다.

Kang 등[19]과 Lee[24]의 연구에서도 스쿠버 다이빙에 참여한 기간이 짧고, 참여빈도가 적을수록 안전의식이 낮아진다고 보고하여 본 연구 결과와 일부 유사하였다. 그 이유는 선행연구의 경우 전체 안전점수를 분석한 반면, 본 연구는 다이빙 활동 전 안전 수칙 항목을 세부적으로 살펴보고, 경력자와 초보자가 각각 잘 지키는 항목이 다르기 때문이다.

다이버 자격수준이 높을수록 다이빙 활동 전 장비 점검이나 활동 중 안전 준수 실태는 높은 편이지만, 가장 기본적인 안전 수칙에는 소홀하였다. 안전한 다이빙을 위해 슈트, 부속장비, 부표 사용 등은 기본적으로 준비되어야 하며[25], 수중에서의 사고 위험을 대처하기 위한 기술 및 지식 교육이 필요하다[26]. 이렇게 경력자나 수준이 높은 다이버가 모든 안전 준수 항목을 잘 지키는 것은 아닌 것으로 나타난 것은 안전준수에 대한 재교육이 지속적으로 이루어지지 않는 것과 다이빙 실력에 대한 과신으로 안전에 대해 소홀해진 것으로 생각된다. 그러나 음주나 호흡기 질병상태에서 다이빙을 하는 것 등은 다이빙 실력과 관계없이 생명을 위협하는 안전사고로 이어질 수 있으므로 경력이나 수준과 관계없이 간과해서는 안 되는 안전수칙이라고 할 수 있다. 또한 Park [27]의 연구에서 다이빙 고급 과정에서 수중 사고를 예방하거나 초급자의 다이빙을 진행하는 수행자의 미흡 등 다이빙 교육 과정에 대한 문제점을 지적한 것처럼 교육 과정에 대한 개선도 필요한 실정이다.

따라서 스쿠버 다이빙에 입문하는 초급자부터 강사에 이르기 까지 수준별로 모든 교육과정에서 안전준수에 대한 차별적인 교육이 필요하며, 안전사고 예방을 위해 정기적인 안전교육이 시행되어야 한다.

5. 결론

본 연구는 스쿠버 다이버를 대상으로 다이빙 활동 전과 다이빙 활동 중 안전 준수 실태를 조사하여, 안전교육의 방향을 제시하고자 시도하였다.

연구 결과, 다이빙 활동 전과 다이빙 활동 중 안전준수 항목 중 다이빙 경력과 수준에 따라 잘 지켜지지 않는 부분이 다르게 나타났다. 특히 다이버 자격수준에 따른 안전준수 항목에서 수준별로 유의한 차이가 많은 것으로 나타났다.

다이빙 활동 전 안전 준수 항목 중 ‘음주’, ‘준비 운동

여부’, ‘호흡기 질병 시 다이빙 여부’의 항목은 경력 또는 자격 수준이 높은 경우 잘 지켜지지 않고 있었다.

반면에, 다이빙 활동 중 안전 준수 항목 중 ‘신체 이상 시 중단 여부’, ‘상승 시 안전 정지 여부’, ‘상승 시 수면과 주변을 확인 여부’, ‘분당 상승 및 하강 속도 인지 여부’, ‘알파 깃발 또는 부표 사용 여부’의 항목은 경력 또는 자격 수준이 낮은 경우 잘 지켜지지 않고 있었다.

따라서 차별적인 안전교육을 정기적으로 실시하되, 경력과 자격수준에 따라 취약한 부분을 집중적으로 교육하는 것이 중요할 것으로 사료된다.

References

- [1] Ministry of Strategy and Finance, "The press release about economic recovery and sustainable growth plan for the domestic-based expansion", Ministry of Strategy and Finance, 2009.
- [2] S. Y. Jee. "Marine Sport Resource Theory." pp. 153-157, DKBooks. 2006.
- [3] S. K. Kim. Research for participation and satisfaction of underwater sports : in the center of skin scuba. Unpublished master's thesis, Mokpo University, Mokpo, 2003.
- [4] E. S. Lee, S. K. Nam. The Influence of Participants' Level in Scuba Diving on flow experience and Health-related Lifestyle. Korean journal of physical education, Vol. 42(6), pp. 457-467, 2003.
- [5] E. S. Lee, J. Y. Lee. The Effects of Flow Experience on Perceived Freedom and Physical Self-Efficacy in Skin-Scuba Diving. Korean Society for the Sociology of Sport, Vol. 15(2), pp. 337-348, 2002.
- [6] C. G. Kim. Movement in the highlands and scuba diving, Sports science seminar of the Kookmin University, Seoul, 2003.
- [7] J. C. Gu, C. T. Son. An analysis of deep diving pattern and actual condition of sport SCUBA divers. Korean journal of physical education, Vol. 41(4), pp. 243-253, 2002.
- [8] S. T. Oh, S. C. Lee, A. Na. The Effects of Perceived Risk and Instructor Trust on Re-participation Intention in Scuba Diving, Society for Leisure and Culture Studies, Vol. 35(2), pp. 67-76, 2011.
- [9] S. K. Kim, B. D. Lee, "Sports Scuba Diving 4th", pp. 1-19, Seekobooks, 1997.
- [10] Korea Coast Guard, "Korea Coast Guard 2007", pp. 12-25, White Paper, 2007.
- [11] S. H. An. Effects of Water Pressure on Human Body in SCUBA Diving, Unpublished master's thesis, Korea

National Sport University, Seoul, 2001.

[12] Korea Underwater Diving Association, Leader's Guideline, Korea Underwater Diving Association, 2000.

[13] S. H. Kim. A Study on the Security Management of User in Water Leisure Sports. Unpublished master's thesis, Korea National Sport University, Seoul, 2008.

[14] K. C. Song. A Study on a Skin-Scuba Diver's Recognition of a Wound, Unpublished master's thesis, Kyonggi University, Seoul, 2004.

[15] J. H. An. The Categorization of Diving Beginners' Risk Alertness, Unpublished master's thesis, Incheon University, Incheon, 2011.

[16] Scuba Schools International, Open Water Diver, Scuba Schools International, 2011, Available from: <http://www.divessi.com>, (accessed Oct, 2014)

[17] C. H. Lim, D. H. Cho. A legal study on the skin scuba diving, Journal of the Korean Society of Marine Environment & Safety, Vol. 15(2), pp. 143-149, 2009.

[18] M. J. Lee. Characteristics of patients with leisure activities-related injury visited in an emergency medical center. Unpublished master's thesis, Ulsan University, Ulsan, 2013.

[19] K. S. Kang, D. C. Uhm, H. S. Baek. Factors Influencing on Safety knowledge of Scuba divers. Journal of the Korea Academia- Industrial, Vol. 12(10), pp. 4403-4410, 2011.

[20] T. S. Lim. The implications of skin scuba participants' activity on satisfaction of leisure, Unpublished master's thesis, Yong-in University, Yongin, 2010.

[21] S. H. Park. The relationship between the physical activity participation level, motivation factors, and socio-demographic characteristics of lifetime sport participants, Unpublished doctoral dissertation, Korea National Sport University, Seoul, 1995.

[22] C. H. Lee. A study on satisfaction and motivation of the sports participation of the married women in urban, Unpublished doctoral dissertation, Korea University, Seoul, 1995.

[23] J. C. Gu. Sport SCUBA Diver's Problem Experience and Their Improving Plans, Unpublished doctoral dissertation, Incheon University, Incheon, 2004.

[24] J. H. Lee. Relation between participation motive, sports immersion and participation satisfaction of marine sports participants, Unpublished master's thesis, Chung-Ang University, Seoul, 2010.

[25] T. Mount, J. Dituri. Exploration and Mixed Gas Diving Encyclopedia: The tao of survival underwater, The international Association of Nitrox and Technical Divers.

2008.

[26] Diver Alert Network, "Annual Diving Report 2006 Edition", pp. 5-11, Divers Alert Network. 2006.

[27] S. G. Park. A Study on the Improvements of Scuba Diving for Safety Activities. Journal of leisure and recreation studies. Vol. 31(2), pp. 65-77, 2007.

박 흥 철(Hong-Cheol Park)

[정회원]



- 2014년 2월 : 국립 공주대학교 일반대학원 응급구조학과 (응급구조학석사)
- 2000년 11월 ~ 2003년 1월 : 한림대학교 성심병원
- 2014년 8월 ~ 현재 : 한국 국제협력단 카메룬 응급의료 센터

<관심분야>
의·생명공학

황 지 영(Ji-Young Hwang)

[정회원]



- 2009년 2월 : 공주대학교 일반대학원 전문응급구조학과 (응급구조학석사)
- 2014년 2월 : 연세대학교 일반대학원 의학과 (의학 박사)
- 2012년 2월 ~ 현재 : 대전대학교 응급구조학과 강의전담교수

<관심분야>
전문심장소생술, 시뮬레이션 교육, 병원 전 원격의료시스템 등

조 근 자(Keun-Ja Cho)

[정회원]



- 1999년 2월 : 충남대학교 의학 석사
- 2002년 2월 : 충남대학교 의학 박사
- 2005년 3월 ~ 현재 : 공주대학교 응급구조학과 교수

<관심분야>
의·생명공학