

심폐소생술 시행 시 피구조자의 위치, 성별, 체중에 따른 가슴압박과 인공호흡 정확도 비교

A Comparison of Accuracy in Artificial Respiration and Chest Compression Depending on Position, Gender, and Weight of a Victim Given Cardiopulmonary Resuscitation

백홍석*, 박상섭**
대전대학교 응급구조학과*, 충청대학 응급구조과**

Hong-Seok Baek(hsbaek@dju.kr)*, Sang-Sub Park(woonseo@hanmail.net)**

요약

본 연구는 심폐소생술 수행 시 피구조자의 위치, 성별, 체중에 따른 가슴압박과 인공호흡 정확도 비교를 통하여 심폐소생술 수행에 정확성을 높이는데 그 목적이 있다. 본 연구는 G도 소재 대학생 72명(실험군 36명, 대조군 36명)을 편의추출 하여 시행하였으며, 조사기간은 2009년 11월 5일부터 11월 19일까지 시행되었다. 수집된 자료는 SPSS WIN 12.0 Version 프로그램을 사용하여 분석하였다. 연구결과 대부분 영역에서 우측이 좌측보다 인공호흡과 가슴압박의 효과적으로 나타났음이 증명되었기에 향후 심폐소생술 수행방법과 교육방법에 있어서 우측 편에서 시행하는 심폐소생술 수행방법을 적용해 볼 필요가 있다. 하지만 실제 응급현장에서 심폐소생술 생존율이 우측 편에서 효과적이기에 대해서는 지속적 연구가 이루어져야 할 것으로 여겨진다.

■ 중심어 : | 심폐소생술 | 인공호흡 | 가슴압박 |

Abstract

The purpose of this study was to increase accuracy in performing cardiopulmonary resuscitation through comparing accuracy between chest compression and artificial respiration depending on position, gender, and weight of a victim given conducting cardiopulmonary resuscitation. This study randomly sampled 72 college students in G Province (36 in the experimental group and 36 in the control group) to conduct a research from November 5 to 19, 2009. The collected data were analyzed by using an SPSS WIN 12.0 Version program. Since the results showed that most regions got more effective artificial respiration and chest compression on the right side than on the left side, it is necessary to apply cardiopulmonary resuscitation on the right side in terms of how to implement and instruct cardiopulmonary resuscitation in the future. However, it seems that continuous researches are necessary to see if cardiopulmonary resuscitation is more effective on the right side in terms of the survival rate in an actual emergency.

■ keyword : | Cardiopulmonary Resuscitation(CPR) | Artificial Respiration | Chest Compression |

I. 서론

1. 연구의 필요성

예기치 못한 사고가 발생하였거나 심정지(cardiac arrest) 환자를 목격했을 때는 최초 목격자에 의한 심폐소생술(CPR: cardiopulmonary resuscitation) 시행은 환자 예후에 중요하게[1]작용한다. 심정지의 의미는 원인에 관계없이 심장박동이 정지되어 발생하는 상태를 말하며[2], 심폐소생술(CPR)의 의미는 환자의 심장박동과 순환을 회복시키는 치료 술기를 말한다[2][3].

통계청에 따르면 2009년 우리나라 총 사망자수는 24만 6천 942명으로 2008년 대비 829명(0.3%) 증가하였으며, 이 중 3대 사망사인으로는 악성신생물(암), 뇌혈관 질환, 심장 질환이며 총 사망자수는 47.8%로 전체 사망자수의 절반을 차지할 정도로 높은 비율을 보였다. 3대 사망 사인의 사망률 증감추세 중 심장질환은 1999년 38.9%에서 2009년 45.0%로 증가세를 보이고 있다[4].

한편, 심정지는 60.0-80.0%가 가정, 직장, 길거리 등에서 발생하며, 발생 후 4-6분이 지나면 치명적인 뇌손상이 시작되므로 환자를 목격한 사람이 환자 생존을 위하여 4분 내에 즉시 심폐소생술(CPR)을 시행해야 한다[2][5]. 외국의 경우에 목격자에 의한 심폐소생술(CPR) 시행 시 생존율에서 Ritter 등[6]은 22.9%, Hanche와 Waage[7]는 18.8%로 나타난 반면, 국내의 경우에는 심폐소생술 생존율에 대한 보고가 많지 않은 실정이고, 또한 목격자에 의한 심폐소생술 시행이 심정지 환자의 10.0%에 불과하다고 한다[2]. 이처럼 심정지 환자의 생존율은 목격자에 의한 심폐소생술 시행여부에 달려있고[31], 목격자에 의한 심폐소생술 시행이 비 시행자보다 생존율이 2-3배 높을 수도 있는데[2], 이는 목격자에 의한 심폐소생술 시행이 생존율에 중요한 영향을 미친다고 할 수 있다[8][9].

한편, 환자 생존율을 위한 정확한 심폐소생술 시행을 위하여 성인의 경우에는 인공호흡은 1회 호흡량이 500-600ml로 하며[2], 가슴압박의 경우에는 압박 속도는 분당 100회, 압박 깊이는 4-5cm, 가슴압박의 중단 시간은 최소화 시켜 가슴압박과 인공호흡의 비율을 30:2로 시행 되어야 한다고 권장하고 있다[10]. 하지만,

이러한 표준 심폐소생술에 의한 가슴압박 시 혈류량은 정상 심박출량의 15-27%에 그치고 있는데[37], 이는 현재의 심폐소생술 방법이 적은 혈류량을 유발하는 술기 때문일 수도 있고, 승모판 역류가 발생하기 때문에 대동맥을 통한 전향적 혈류량이 적어서 일거라 하였다[38]. 심장펌프에서 혈류 유발 기전은 가슴압박(흉골 압박), 가슴압박에 의한 심장의 변형, 심장 용적의 변화, 심장 내 혈액이 대동맥으로 이동, 대동맥 단면적의 확장의 과정으로 진행되어 진다고 하였다[39]. 즉, 심폐소생술 시 가슴 압박기에 승모판은 역류가 발생하고, 대동맥을 통하여 전향적인 혈류가 발생하는데, 이는 심폐소생술 중 가슴이 압박되었을 때 좌심실의 압력이 좌심방과 대동맥의 압력보다 높아져 인체에서 심폐소생술에 의하여 혈류가 유발 된다는 것이다[38].

이처럼 심정지 환자의 생존을 향상을 위해서는 효율적인 심폐소생술이 이루어져야 할 것으로 보며, 이에 저자는 심폐소생술 시행 시 피구조자의 위치에 따른 심폐소생술 정확도 비교 연구를 시행하게 되었다. 하지만, 국내·외 선행 논문[1][5-9][11-13][15][19-22][24][40][41][43]들은 심폐소생술 교육 효과, 심폐소생술 수행 정확도, 발판높이에 따른 정확도, 피로도에 따른 정확도, 혈류 변화 등의 연구는 활발히 이루어졌으나, 피구조자의 위치에 따른 심폐소생술의 정확도에 대한 연구는 부족한 실정기에 본 연구를 시도하게 되었다. 이를 위해 본 연구는 심폐소생술 교육 경험이 있으며, BLS-Provider 자격을 취득한 대학생을 대상으로 피구조자의 위치에 따른 가슴압박과 인공호흡의 정확도 비교를 통하여 심폐소생술 수행 시 정확성과 효율성을 높이는데 도움을 주고자 한다. 향후 심폐소생술 술기수행 방법 프로그램 마련에 기초자료를 제공하고자하며, 구체적 목적은 성별, 체중에 따른 실험군과 대조군간의 인공호흡·가슴압박 정확도 차이를 파악한다.

II. 연구방법

1. 연구설계

본 연구는 심폐소생술에 관한 구조자가 피구조자의 위치에 따른 인공호흡과 가슴압박 정확도 차이 비교를

검증하기 위한 실험 연구이다. 실험군은 피구조자의 오른쪽 위치한 집단이며, 대조군은 피구조자의 왼쪽에 위치한 집단이다. 한편, 본 연구는 심폐소생술 2010년 guideline 변경 공청회 이전 기준인 2005년 guideline을 기준으로 실험이 구성되었다.

2. 연구대상 및 조사기간

본 연구는 G도 소재 대학생을 대상으로 연구의 목적을 이해하고 참여를 동의한 76명(실험군 38명, 대조군 38명)을 편의추출(convenience sampling)하여 시행하였다. 실험 수행 시 실험군 2명, 대조군 2명이 중도에 포기하여 총 72명(실험군 36명, 대조군 36명)으로 하였으며, 대상자의 일반적 특성은 [표 1]와 같다. 실험측정 기간은 2009년 11월 5일부터 11월 19일까지 시행되었다.

표 1. 연구대상자의 일반적 특성 단위 : 명(%)

구분	실험군 (명=36)	대조군 (명=36)	χ^2	p
성별	남 24 (66.7)	남 14 (38.9)	5.573	.018*
	여 12 (33.3)	여 22 (61.1)		
체중	≤65kg 16 (44.4)	≤65kg 24 (66.7)	3.600	.058
	65kg≤ 20 (55.6)	65kg≤ 12 (33.3)		

3. 실험측정방법

본 연구의 실험처치는 심폐소생술 교육 경험이 있는 자로서 대한심폐소생협회(KACPR)에서 발행하는 BLS-Provider 자격을 취득한 대상자(실험군 36명, 대조군 36명)를 대상으로 시행하였으며 실험군과 대조군의 실험 방법은 동일한 방법으로 이루어졌다. 인공호흡과 가슴압박에 대하여 피구조자 위치에 따른 정확도를 알기 위한 실험이기에 심폐소생술에 대한 지식과 술기 적 방법을 알고 있는 BLS-Provider 자격을 취득한 대상자를 실험에 참여 하도록 하였다. 실험장소로는 대상자들이 심폐소생술 시행이 적절히 이루어 질 수 있도록 강의실에서 이루어졌으며, 강의실 바닥은 평평한 구조로 이루어진 곳에서 이루어졌다. 심폐소생술 시행 시 인공호흡과 가슴압박을 위한 장비로는 Laerdal사의 Manikin Face Shields와 Laerdal사의 Little Anne™, laerdal사의 Resusci Anne w/ Skillreporter®를 이용하

였다. 한편, 실험군은 마네킨의 오른쪽에 위치하여 인공호흡과 가슴압박을 시행하게 하였으며, 대조군은 마네킨의 왼쪽에 위치하여 인공호흡과 가슴압박을 시행하게 하였다. 한편, 본 연구의 대상은 대학생이기에 체중은 보건복지부와 질병관리본부[35]가 발행한 국민건강통계의 19-29세 사이의 남(71.7kg)·여(56.4kg) 평균체중을 합한 후 평균값 (64.1kg)을 산출하여 본 연구에 맞게 체중 기준을 설정하였다. 본 연구는 대한심폐소생협회가 주최한 심폐소생술 2010년 guideline 변경 공청회 이전의 2005년 guideline 기준으로 실험방법이 이루어졌다.

실험 진행에 있어서 정확도에 대한 편견을 막기 위하여 본 실험 측정 일주일 전에 1회에 한하여 심폐소생술 연습용 마네킨(Laerdal Corporation, Little Anne™)을 이용하여 대상자에게 연습하도록 시행하였으며, 또한 실험 측정 3일전에 대상자에게 1회에 걸쳐서 다시 심폐소생술 연습용 마네킨(Laerdal Corporation, Little Anne™)을 이용하여 심폐소생술에 대하여 연습하도록 하였다. 본 실험이 들어가기 전 총 2회에 걸쳐서 예행연습을 시행한 점은 우측 실험군의 위치와 좌측 대조군의 위치에서 심폐소생술 시행 시 정확도를 높이고, 정확도의 편견을 줄이기 위하여 예행연습을 시행하도록 하였다. 또한, 추가적 실험 정확도를 높이고자 대상자에게 본 실험 측정 하루 전에 과도한 신체활동과 음주행위를 자제하도록 하였으며, 심폐소생술 시행 시 대상자의 무릎에 통증을 느끼지 않도록 평평한 바닥에 매트리스(길이 1830mm X 폭 610mm X 두께 10mm)를 설치하여 실험을 진행하게 하였다. 그리고 실험 참여에 있어서 참가자 간에 실험 내용에 대하여 서로간의 의견을 나누지 못하도록 하였다. 본 실험의 심폐소생술 질 측정도구는 laerdal사의 Resusci Anne w/ Skillreporter®를 이용하였다. Skillreporter® 측정도구를 이용한 평가 항목으로는 인공호흡은 평균환기량(ml), 총호흡횟수, 정확도(회), 정확도(%)를 평가항목으로 이루어졌다. 가슴압박 평가항목으로는 평균깊이(mm), 평균압박속도(회/min), 총압박횟수, 정확도(회), 정확도(%)를 평가항목으로 이루어졌다. 실험 시 수행주기는 가슴압박과 인공호흡의 비율은 30 : 2로 5주기로 이루어졌다. 한편, 심폐

소생술에 대한 피구조자 위치에 따른 실험군과 대조군의 인공호흡과 가슴압박 절차에 대한 방법, 대상, 수행 주기는 [표 2]와 같다.

표 2. 가슴압박과 인공호흡 실험방법

방법	대상		수행주기
	실험군	대조군	
인공호흡	피구조자 오른쪽 위치	피구조자 왼쪽 위치	가슴압박 · 인공호흡 5주기 (30 : 2 비율)
가슴압박	피구조자 오른쪽 위치	피구조자 왼쪽 위치	

4. 분석 방법

수집된 자료는 SPSS WIN 12.0 Version 프로그램을 사용하여 분석하였다. 여기에 사용된 구체적인 실증분석방법은 빈도와 백분율, 카이제곱(χ^2)분석, 평균과 표준편차, non-parametric test(2 paired samples t-test: Wilcoxon signed rank test), non-parametric test(2 independent samples t-test: Mann-Whitney U test)을 사용하였다. 통계적 유의성은 $p < .05$ 를 유의한 것으로 설정하였다.

III. 연구결과

1. 실험군과 대조군간의 인공호흡과 가슴압박 비교

실험군과 대조군간의 인공호흡과 가슴압박 정확도 비교 결과는 [표 3]과 같다. 인공호흡에서 평균환기량(ml)은 실험군(585.00ml)이 대조군(686.11ml)보다 정확한 환기량을 보였으며, 통계적으로 유의하게 나타났다($p < .01$). 인공호흡에 대한 정확도는 실험군(5.38회, 46.72%)이 대조군(4.08회, 42.80%)보다 높게 나타났으나, 통계적으로 유의하게 나타나지는 않았다. 가슴압박에 있어서 평균깊이는 실험군(40.13mm)과 대조군(41.77mm) 양쪽 정확하게 나타났으나, 통계적으로 유의하게 나타나지는 않았다. 가슴압박에 대한 정확도는 실험군(135.11회, 89.08%)이 대조군(113.47회, 73.02%)보다 정확도가 높았으며, 통계적으로 유의하게 나타났다($p < .05$, $p < .01$).

표 3. 실험군과 대조군간의 인공호흡과 가슴압박 비교

		experimental group	control group	p value
		M±SD	M±SD	
artificial respiration	평균환기량 (ml)	585.00±130.52	686.11±189.99	.010**
	총호흡수(회)	10.83±6.48	9.44±2.63	.115
	정확도(회)	5.38±4.40	4.08±3.04	.512
	정확도(%)	46.72±26.40	42.80±31.58	.117
Chest Compression	평균깊이(mm)	40.13±4.14	41.77±4.48	.097
	평균압박속도 (회/min)	109.83±25.88	105.47±11.36	.112
	총압박수(회)	151.41±7.57	156.27±25.76	.497
	정확도(회)	135.11±12.72	113.47±41.43	.011*
	정확도(%)	89.08±8.82	73.02±27.38	.003**

* $p < .05$, ** $p < .01$

2. 성별에 따른 실험군과 대조군의 인공호흡과 가슴압박 정확도 차이

성별에 따른 실험군과 대조군의 인공호흡과 가슴압박의 정확도 차이는 [표 4]와 같다. 인공호흡에서 평균 환기량은 실험군 남학생(633.15ml)보다 여학생(531.17ml)이 정확도가 높았고 통계적으로 유의하게 나타났다($p < .05$), 대조군은 남학생(721.05ml)과 여학생(647.05ml) 모두 평균 환기량이 초과되는 결과를 보였다. 인공호흡정확도 비율은 실험군 남학생(53.94%)이 여학생(38.64%)보다 정확도가 높았고 통계적으로 유의하게 나타났으며($p < .05$), 대조군은 남학생(37.68%)보다 여학생(48.52%)이 정확도가 높았으나 통계적으로 유의하지 않았다.

가슴압박에서는 실험군과 대조군에서 유의하게 나타난 항목은 없었다. 평균깊이는 실험군 남학생(41.15mm)이 여학생(39.00mm)보다 평균깊이가 정확했고, 대조군은 남학생(41.78mm)과 여학생(41.76mm)이 비슷한 결과를 보였다. 가슴압박 정확도는 실험군 남학생(135.00회, 89.00%)과 여학생(135.23회, 89.17%)은 비슷한 결과를 보였고, 대조군은 남학생(108.52회, 69.00%)보다 여학생(119.00회, 77.52%)이 높게 나타났다. 이 결과로 통해 인공호흡과 가슴압박정확도는 대조군 보다 실험군이 전반적으로 높게 나타났다.

표 4. 성별에 따른 실험군과 대조군의 인공호흡과 가슴압박의 정확도 차이

Gender	experimental group			control group			
	male	female	p value	male	female	p value	
	M±SD	M±SD		M±SD	M±SD		
artificial respiration	평균환기량(ml)	633.15±124.90	531.17±117.83	.041*	721.05±186.18	647.05±192.08	.349
	총호흡수(회)	11.73±6.01	9.82±7.01	.441	10.00±2.74	8.82±2.42	.374
	정확도(회)	6.31±4.20	4.35±4.52	.086	3.63±2.73	4.58±3.37	.314
	정확도(%)	53.94±26.47	38.64±24.611	.020*	37.68±30.11	48.52±33.10	.356
Chest Compression	평균깊이(mm)	41.15±3.80	39.00±4.31	.134	41.78±5.09	41.76±3.84	.937
	평균압박속도(회/min)	111.57±24.48	107.88±27.99	.535	103.47±10.82	107.70±11.86	.317
	총압박수(회)	151.31±3.40	151.52±10.60	.471	159.84±34.87	152.29±7.17	.263
	정확도(회)	135.00±13.99	135.23±111.56	.874	108.52±42.03	119.00±41.30	.210
	정확도(%)	89.00±9.78	89.17±7.89	.751	69.00±28.03	77.52±26.73	.215

*p<.05

표 5. 체중에 따른 실험군과 대조군의 인공호흡과 가슴압박의 정확도 차이

Weight	experimental group			control group			
	≤65kg	65kg≤	p value	≤65kg	65kg≤	p value	
	M±SD	M±SD		M±SD	M±SD		
artificial respiration	평균환기량(ml)	540.00±113.04	641.25±132.25	.036*	644.50±205.89	738.12±159.17	.208
	총호흡수	10.80±7.48	10.87±5.21	.711	8.70±2.22	10.37±2.87	.080
	정확도(회)	5.05±5.07	5.81±3.52	.256	4.35±3.11	3.75±3.02	.574
	정확도(%)	41.35±28.64	53.43±22.39	.094	48.55±33.68	35.62±28.13	.284
Chest Compression	평균깊이(mm)	38.85±3.42	41.75±4.49	.068	41.90±4.75	41.62±4.27	.936
	평균압박속도(회/min)	109.35±26.62	110.43±25.78	.151	106.35±10.90	104.37±12.18	.632
	총압박횟수	151.35±9.83	151.50±3.36	.220	150.45±8.2	163.56±38.02	.630
	정확도(회)	134.85±13.67	135.43±11.85	.975	109.80±44.47	118.06±38.20	.738
	정확도(%)	89.00±9.39	89.18±8.34	.987	72.50±29.53	73.68±25.36	.823

*p<.05

3. 체중에 따른 실험군과 대조군의 인공호흡과 가슴압박 정확도 차이

체중에 따른 실험군과 대조군의 인공호흡과 가슴압박의 정확도 차이는 [표 5]와 같다. 인공호흡에서 평균환기량은 실험군 65kg이하(540.00ml) 집단이 65kg이상(641.25ml) 집단보다 평균환기량 정확도가 높았고 통계적으로 유의하게 나타났으며(p<.05), 대조군은 65kg이하(644.50ml)집단과 65kg이상(738.12ml)집단 모두 평균환기량이 초과되는 결과를 보였다. 인공호흡정확도는 실험군 65kg이하(5.05회, 41.35%)집단 보다 65kg이상(5.81회, 53.43%)집단이 정확도가 높았고, 대조군은 65kg이하(4.35회, 48.55%)집단이 65kg이상(3.75회,

35.62%)집단 보다 정확도가 높게 나타났다.

가슴압박에서는 실험군과 대조군에서 유의하게 나타난 항목은 없었다. 평균깊이는 실험군 65kg이하(38.85mm)집단 보다 65kg이상(41.75mm)집단이 평균깊이가 정확했고, 대조군은 65kg이하(41.90mm)와 65kg이상(41.62mm)집단이 평균깊이가 비슷한 결과를 보였다. 가슴압박 정확도는 실험군 65kg이하(134.85회, 89.00%)집단과 65kg이상(135.43회, 89.18%)집단이 비슷한 결과를 보였고, 대조군의 가슴압박 정확도는 65kg이하(109.80회, 72.50%)집단 보다 65kg이상(118.06회, 73.68%)집단이 높게 나타났다. 이 결과로 통해 인공호흡과 가슴압박정확도는 전반적으로 실험군이 높게 나타났다.

IV. 고찰

심폐소생술(CPR) 시행 목적은 환자의 뇌, 심장으로 산소와 혈액 공급하여 조직 손상을 최소화하고 기능을 최대한 유지하는 것이다[14]. 심정지 환자의 생명을 구할 수 있는 방법으로 심폐소생술의 질이라 할 수 있는데, 심폐소생술의 질에는 가슴압박횟수, 가슴압박 깊이, 압박속도, 인공호흡의 정확도 등을 말 할 수 있다[15]. 이처럼 환자 생존은 적절한 가슴압박[16]과 신속한 심폐소생술(CPR) 시행이라 할 수 있다[17].

본 연구에서 심폐소생술(CPR) 시행 시 구조자가 피구조자의 위치에 따른 가슴압박과 인공호흡 정확도 비교에서 실험군이 대조군에 비하여 인공호흡과 가슴압박이 대부분 영역에서 정확도가 대체적으로 높게 나타났다. 성별에 있어서 압박깊이에서 실험군 여학생이 정상범위에서 1.0mm 낮았지만 정상범위에서 수용 가능한 범위였고, 전반적으로는 인공호흡 정확도와 가슴압박 정확도가 실험군 남·여 학생이 대조군 남·여 학생보다 정확도가 높았다. 체중에 있어서도 압박깊이에서 실험군 65kg이하 집단이 정상범위 내에서 1.15mm 낮았지만 정상범위에서 수용 가능한 범위였고, 전반적으로는 인공호흡 정확도와 가슴압박 정확도가 실험군의 65kg이하·65kg이상 집단이 대조군의 65kg이하·65kg이상 집단 보다 정확도가 높게 나타났다. 위 연구 결과에서 대상자들이 심폐소생술 술기를 수행함에 있어서 피구조자의 오른쪽에 위치하여 심폐소생술을 시행하는 것이 정확도가 높았는데, 이는 Resusci Anne w/ Skillreporter[®] 마네킨을 이용하여 심폐소생술 수행 방법이 피구조자의 왼쪽보다는 오른쪽에서 수행하는 방법이 효과적으로 작용하여 오른쪽에서 더 효과적인 결과치가 나왔다고 사료된다. 하지만 본 연구에서 생리학적인 변화인 혈액학적 차이 비교가 이루어 지지 않았기에, 향후 연구에서는 피구조자의 좌·우측에서 시행하는 심폐소생술의 혈액학적 차이 비교 연구가 이루어져야 할 것으로 여겨진다.

한편, 선행연구 박상섭과 박대성[11], 오덕자 등[18], Lynch 등[19], De Lorenzo와 Abbott 등[20], Batcheller 등[21], Todd 등[22], Brown 등[30]의 연구는 심폐소생

술 교육 후 심폐소생술 정확도가 향상된다는 것을 보여주고 있는데, 이들 연구의 공통점은 심폐소생술(CPR) 교육을 통하여 정확한 심폐소생술을 수행할 수 있다는 의미를 보여주는 것이라 여겨진다.

진미덕[23]과 양희범 등[24]은 시간경과에 따른 압박 깊이와 정확도 차이에서 시간이 경과함에 따라 어느 시점까지는 정확도가 높아지다가 시간이 경과함이 5분이 지날수록 정확도가 낮아지는 결과로 나타났다. 이는 시간 흐름이 구조자의 피로도를 증가시켜 심폐소생술 정확도가 낮아지는 결과를 보였는데, 이처럼 계속된 시간 경과 이후 부정확한 심폐소생술 시행은 환자에게 좋지 않은 결과를 초래 할 것으로 여겨진다. 홍기훈 등[25]의 목격자 심폐소생술(CPR) 후에 발생한 위 과열 1례의 연구에서 목격자에 의한 심폐소생술의 부정확한 시행으로 인하여 위가 과열됨을 보여줬으며, 오범진 등[26]의 연구에서도 부정확한 심폐소생술 시행으로 인하여 mallery-weiss증후군이 발생했음을 보여줬다. 또한, 이정은과 고봉연[27] 연구에서 심폐소생술(CPR) 오류발생은 폐환기는 위 팽만에서 높은 오류를 보였고, 가슴압박은 압박깊이에서 높은 오류 결과를 보였다. 그리고 Lund와 Skulberg[28]의 연구에서는 목격자에 의한 심폐소생술(CPR)이 시행되더라도 효과적이지 못할 때는 생존율이 4.0%로 낮게 나타난다고 하였다. 그리고 김호중[32]은 가슴압박 위치를 정상기준에서 흉골의 하단으로 변경하였을 때 혈류량이 증가시킨다는 내용의 새로운 압박지점에 대해서 설명하였고, 김운권[33]은 이중혈류유발 심폐소생술과 표준 심폐소생술의 혈액학적 비교에서 이중혈류유발 심폐소생술이 높은 혈류량이 유발한다고 설명하였고, Tom 등[34]은 가슴압박에 있어서 전통적 압박방법과 3가지 대체 압박방법 비교에서 전통적 압박방법이 정확도가 높다는 결과를 보였으며, Geddes 등[36]은 가슴압박의 압력에서 훈련된 대상자가 훈련받지 않은 대상자 보다 가슴압박의 압력이 더 용이하게 작용하는 결과를 보였다. 즉 심폐소생술(CPR) 시행 시 부적절한 가슴압박 깊이와 부정확한 횟수는 환자 생존에 도움 되지 않은데[29], 이는 목격자에 의한 즉각적인 심폐소생술(CPR)의 시행과 함께 심폐소생술(CPR)의 정확성과 적절성을 강조한 것으로 보여

지며, 심폐소생술(CPR)의 정확성과 적절성이 환자의 생존율에 얼마나 중요한가를 보여주며, 또한 환자의 생존을 위하여 적절한 새로운 가슴압박방법도 환자의 생존율에 얼마나 중요한가를 보여주는 결과라 여겨진다. 한편, 황성오 등[38]과 Hwang 등[40]은 가슴압박 시 좌심실 유출로가 압박되어 좌심실의 후부하를 증가시켜 혈류 감소의 원인이 될 수 있다고 하였고, 황성오 등[38]은 가슴 압박기에 승모판 역류가 발생한다고 하였고, Rich 등[41]은 우심실과 좌심방은 압박되거나 좌심실의 변화는 미약하다고 하였고, 황성오 등[42]은 가슴압박 시 심실의 기능에서 좌심실보다 우심실의 기능이 월등히 높다고 하였고, Higano 등[43]은 가슴 압박기에 승모판이 폐쇄된다고 한 반면, Werner 등[44]은 심폐소생술이 시행 시 가슴 압박기에 승모판이 개방된다고 하였다. 이와 같이 현재의 심폐소생술 검증방법은 다양한 방법을 통한 심폐소생술의 혈액학적 혈류 기전의 정확도를 검증하고 있다. 그러나 위 연구들은 심폐소생술에 의하여 혈류가 유발되는 기전에 대한 논란은 계속되고 있는 실정이다[38]. 하지만, 이들 연구와 본 연구의 심폐소생술 시행에 있어서 적절한 기도유지를 통한 알맞은 양의 환기제공과 가슴압박 시에는 적절한 깊이, 적절한 압박속도, 적절한 힘의 작용 등이 제공되어 정확한 심폐소생술이 이루어진다는 점에서 공통점은 있으나, 심폐소생술 정확도를 알기위한 연구방법에 있어서는 본 연구방법과 차이를 보였다.

본 연구를 통해서 증명된 것은 실험군과 대조군의 인공호흡과 가슴압박 정확도 차이에서 대조군 보다는 실험군에서 정확도가 전반적으로 높게 나타났다. 위 결과에서처럼 실험군이 대조군 보다 여러 영역에서 정확도가 높게 나타났다고 해서 우측에서 시행하는 심폐소생술 수행방법이 완벽하다고 규정지을 순 없다. 이는 본 연구에서 피구조자의 혈액학적 변화에 대한 관찰이 이루어지지 않았기 때문이라 할 수 있다. 그리고 신속히 심폐소생술을 시행해야하는 응급현장과 구급차 차량 내에서 심폐소생술에 대한 좌·우측 결정이 어려울 수도 있으므로, 역지로 우측 편에서 심폐소생술을 권장할 수도 없을 것이라 여겨진다.

하지만 본 연구의 결과를 토대로 실험군의 심폐소생

술(CPR) 적용방법이 효과적으로 나타났음이 증명되었기에 향후 심폐소생술 수행방법과 교육방법에 있어서 우측 편에서 시행하는 심폐소생술 수행방법을 적극적으로 권장해 볼 필요가 있다. 하지만 좌·우측에서 시행한 심폐소생술 정확도와 관련된 연구가 부족한 실정기에 이를 보완하기 위하여 향후 다양한 실험방법을 이용하여 피구조자의 혈액학적 변화와 위치에 따른 심폐소생술 정확도 비교 연구가 이루어져야 한다고 본다.

이처럼 마네킨을 이용한 연습상황과 응급현장에서 실시하는 심폐소생술은 심리·환경적으로 전혀 다를 수 있다는 점을 감안해야한다[23]. 그리고 응급현장 실전상황이 아닌 연습상황에서 이루어지는 심폐소생술의 질의 측정이 효과적이거나 대해서는 지속적 연구가 이루어져야 하고, 또한, 마네킨을 통한 실험상황에서 우측 편에서 좋은 결과가 나왔다고 해서 실제 현장에서 심폐소생술 생존율이 우측 편에서 효과적인 결과가 나왔는지에 대해서도 지속적 연구가 필요하다고 본다. 마지막으로 마네킨을 통한 좌·우측 심폐소생술 정확도 질의 측정이 효과적이거나 대해서도 향후에 지속적인 연구가 필요하다고 본다.

한편, 본 연구의 의미에도 불구하고 연구 결과를 수용하는데 몇 가지 제한점을 가지고 있다. 첫째, 대상자를 전체 대학생이 아닌 BLS-Provider 대상으로 한정시킨 점, 둘째, 정확도 측정을 위한 질 도구로 Resusci Anne w/ Skillreporter[®] 만을 이용했다는 점, 셋째, 마네킨을 통한 실험이었기에 피구조자의 생리학적 변화와 혈액학적 차이를 측정하지 못한 점은 심폐소생술에 대한 타 연구결과와 비교함에 있어서 고려되어야 하며, 또한 연구결과를 전체 대학생에게 일반화하기에는 신중성을 기하여야 한다.

V. 결론 및 제언

본 연구는 대학생들의 심폐소생술 시행 시 피구조자의 위치에 따른 가슴압박과 인공호흡 정확도 비교를 통하여 심폐소생술 시행 시 정확성과 효율성을 높이는 데 도움을 주고자 하는데 목적이 있다. 연구 결과의 요약

은 다음과 같다.

첫째, 실험군과 대조군간의 인공호흡과 가슴압박 차이를 살펴보면 인공호흡 중 평균환기량(ml)은 실험군(585.00ml)이 대조군(686.11ml)보다 정확도가 높았다($p<.01$). 가슴압박 정확도는 실험군(135.11회, 89.08%)이 대조군(113.47회, 73.02%)보다 정확도가 높았다($p<.05$, $p<.01$).

둘째, 성별에 따른 인공호흡과 가슴압박 차이를 살펴보면 인공호흡 중 평균환기량은 실험군 남학생(633.15ml)보다 여학생(531.17ml)이 정확도가 높았고($p<.05$), 대조군은 남학생(721.05ml)과 여학생(647.05ml) 모두 평균환기량이 초과되는 결과를 보였다. 인공호흡정확도 비율은 실험군 남학생(53.94%)이 여학생(38.64%)보다 정확도가 높았고($p<.05$), 대조군은 남학생(37.68%)보다 여학생(48.52%)이 정확도가 높았다. 가슴압박에서는 실험군과 대조군에서 유의하게 나타난 항목은 없었으나, 가슴압박 정확도는 실험군 남학생(135.00회, 89.00%)과 여학생(135.23회, 89.17%)이 비슷한 결과를 보였고, 대조군은 남학생(108.52회, 69.00%)보다 여학생(119.00회, 77.52%)이 높게 나타났다.

셋째, 체중에 따른 인공호흡과 가슴압박 차이를 살펴보면 인공호흡 중 평균환기량은 실험군 65kg이하(540.00ml) 집단이 65kg이상(641.25ml) 집단 보다 평균환기량 정확도가 높았고($p<.05$), 대조군은 65kg이하(644.50ml)집단과 65kg이상(738.12ml)집단 모두 평균환기량이 초과되는 결과를 보였다. 가슴압박에서는 실험군과 대조군에서 유의하게 나타난 항목은 없었으나, 가슴압박 정확도는 실험군 65kg이하(134.85회, 89.00%)집단과 65kg이상(135.43회, 89.18%)집단이 비슷한 결과를 보였고, 대조군의 가슴압박 정확도는 65kg이하(109.80회, 72.50%)집단 보다 65kg이상(118.06회, 73.68%)집단이 높았다.

위 연구결과를 토대로 다음과 같이 제언하고자 한다.

첫째, 본 연구에서는 BLS-Provider 자격을 갖춘 대학생들만을 대상으로 심폐소생술(CPR)에 대한 인공호흡과 가슴압박의 정확도를 검증하였으나, 차후 연구에서는 중·고등학생들에게 적용하여 비교 검증하는 연구가 필요하다.

둘째, 본 연구에서 심폐소생술 정확도 질 측정도구로 Resusci Anne w/ Skillreporter[®]를 이용한 일회성 비교 검증이었으나, 차후 연구에서는 Resusci Anne w/ Skillreporter[®]와 다양한 실험장비와 방법을 통한 지속적인 반복 연구가 필요하다.

참 고 문 헌

- [1] 김경미, *고등학생의 심폐소생술 관련 지식수준 및 교육 실태*, 연세대학교 석사학위논문, 2007.
- [2] 황성오, 임경수. *심폐소생술과 전문심장소생술*, 군자출판사, 2006.
- [3] 대한심폐소생협회(KACPR), www.kacpr.org. 2006 *공용 심폐소생술 가이드라인 개발 및 배포*, 2006.
- [4] 통계청, “2009년 사망원인통계결과”, <http://www.kostat.go.kr>, 2010.
- [5] M. Connolly, P. Toner, D. Connolly and D. R. Mc Cluskey, “The ‘ABC for life’ programme -Teaching basic life support in schools,” *J. of Resuscitation*. Vol.72, No.2, pp.270-279, 2007.
- [6] G. Ritter, A. Wolfe Robert, S. Goldstein, J. Landis, C. Vasu, A. Acheson, R. Leighton, and S. VanderBrug, “The effect of bystander CPR on survival of out-of-hospital cardiac arrest victims,” *American Heart Journal*, Vol.110, No.5, pp.932-937, 1985.
- [7] O. T. Hanche and N. E. Waage. “High survival in out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation -7 year’ incidence according to the Utstein template in a small town in Northern Norway,” *European Journal of Emergency Medicine*, Vol.9, No.1, pp.19-24, 2002.
- [8] M. Holmberg, S. Holmberg, and J. Herlitz, “Effect of bystander cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest

- patients in Sweden,” J. of Resuscitation, Vol.47, No.1, pp.59-70, 2000.
- [9] 권용선, *초등학생과 고등학생을 대상으로 한 기본 심폐소생술 교육 효과비교*, 울산대학교 석사학위 논문, 2006.
- [10] American Heart Association(AHA), “2005 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care”, <http://www.americanheart.org>, 2005.
- [11] 박상섭, 박대성 “일부대학생 심폐소생술교육에서 노래·동영상자가학습(VSI)과 동영상 자가학습간의 교육효과 비교”, 한국학교보건교육학회, 제10권, 제2호, pp.1-13, 2009.
- [12] 이원웅, 조규중, 최석환, 유지영, 유기철, “일반인 심폐소생술 교육 후 목격자 심폐소생술에 대한 자신감 및 태도 변화”, 대한응급의학회지, 제20권, 제5호, pp.505-509, 2009.
- [13] 김희정, *초등학교 교학년생의 기본심폐소생술 교육효과 및 지속성*, 공주대학교 석사학위논문, 2008.
- [14] 이정순, *병원 간호사의 심폐소생술과 제세동기 현황조사*, 연세대학교 석사학위논문, 2006.
- [15] 최은숙, 조근자, “심폐소생술 제공자의 발판 높이와 자세가 기본심폐소생술의 정확도에 미치는 영향”, 한국응급구조학회논문지, 제12권, 제3호, pp.27-41, 2008.
- [16] N. A. Paradis, G. B. Martin, E. P. Rivers, M. G. Goetting, T. J. Appleton, N. Feingold, and R. M. Nowak, “Coronary perfusion pressure and the return of spontaneous circulation in human cardiopulmonary resuscitation,” JAMA, Vol.263, No.24, pp.1106-1113, 1990.
- [17] F. M. Clive, J. Rosamund, and D. Sian, “Predicting survival from out-of-hospital cardiac arrest: a multivariate analysis,” J. of Resuscitation, Vol.34, No.1, pp.27-34, 1997.
- [18] 오덕자, 조경호, “특수학교 교사와 일반학교 교사의 기본심폐소생술 숙련도”, 체육과학연구소논문집, 제25권, 제2호, pp.59-66, 2009.
- [19] B. Lynch, E. L. Einspruch, G. Nichol, L. B. Becker, T. P. Aufderheide, and A. Idris, “Effectiveness of a 30-min CPR self-instruction program for lay responders: a controlled randomized study,” J. of Resuscitation, Vol.67, No.1, pp.31-43, 2005.
- [20] R. A. De Lorenzo and C. A. Abbott, “Effectiveness of an Adult-learning, Self-directed Model Compared with Traditional Lecture-based Teaching Methods in Out-of-hospital Training,” J. of Acad Emerg Med, Vol.11, No.1, pp.33-37, 2004.
- [21] A. M. Batcheller, R. T. Brennan, A. Braslow, A. Urrutia, and W. Kaye, “Cardiopulmonary resuscitation performance of subjects over forty is better following half-hour video self-instruction compared to traditional four-hour classroom training,” J. of Resuscitation, Vol.43, pp.101-110, 2000.
- [22] K. H. Todd, A. Braslow, R. T. Brennan, D. W. Lowery, R. J. Cox, L. E. Lipscomb, and A. L. Kellermann, “Randomized, controlled trial of video self-instruction versus traditional CPR training,” Ann Emerg Med, Vol.31, No.3, pp.364-369, 1998.
- [23] 진미덕, *시청각 회환(Feedback) 방법이 기본심폐소생술 교육 시 피로도와 정확도에 미치는 영향*, 연세대학교 석사학위논문, 2007.
- [24] 양희범, 양영모, 김종완, 성원영, 이호, 이장영, 홍성엽, “일인구조자 심폐소생술의 마네킨 모델에서 흉부 압박환기비의 변화에 따른 구조자 피로에 관한 연구”, 대한중환자의학회, 제21권, 제2호, pp.116-125, 2006.
- [25] 홍기훈, 민석기, 정구영, “목격자 심폐소생술 후에 발생한 위 파열 1례”, 대한응급의학회지, 제21권, 제4호, pp.504-506, 2010.

- [26] 오범진, 황성오, 김성환, 강구현, 문중범, 이강현, 김준명, “부정확한 심폐소생술로 발생한 mallory-weiss 증후군 1례”, 대한응급의학회지, 제10권, 제1호, pp.122-127, 1999.
- [27] 이정은, 고봉연, “양호교사를 대상으로 한 최초 반응자 기본심폐소생술 교육 평가”, 동남보건대학논문지, 제19권, 제2호, pp.269-27, 2001.
- [28] I. Lund and A. Skulberg, “Cardiopulmonary resuscitation by lay people,” *Lancet*, Vol.308, No.7988, pp.702-704, 1976.
- [29] E. J. Gallagher, G. Lombardi, and P. Gennis, “Effectiveness of bystander cardiopulmonary resuscitation and survival following out-of-hospital cardiac arrest,” *JAMA*, Vol.274, No.24, pp.1922-1925, 1995.
- [30] T. B. Brown, J. A. Diasa, D. Sainia, R. C. Shaha, S. S. Cofielda, T. E. Terndrupa, R. A. Kaslowa, and J. W. Waterbora, “Relationship between knowledge of cardiopulmonary resuscitation guidelines and performance”, *J. of Resuscitation*, Vol.69, No.2, pp.253-261, 2006.
- [31] P. Eisenburger and P. Safar, “Life supporting first aid training of the public—review and recommendations,” *J. of Resuscitation*, Vol.41, No.1, pp.3-18, 1999.
- [32] 김호중, *심정지 환자에서 흉부압박의 위치변화에 따른 혈액학적 효과의 비교*, 연세대학교 석사학위논문, 2004.
- [33] 김윤권, *심실세동을 유발한 개에서 자동 이중혈류유발 심폐소생술과 표준 심폐소생술의 혈액학적 효과 비교*, 연세대학교 석사학위논문, 2007.
- [34] P. Tom, G. Ronald, Demetris Yannopoulos, John P, Chris von, W. Christopher, A. Kimberly, J. Craig, J. David, A. Terry, and G. Keith, “Incomplete chest wall decompression: a clinical evaluation of CPR performance by EMS personnel and assessment of alternative manual chest compression-decompression techniques,” *J. of Resuscitation* Vol.64, No.3, pp.353-362, 2005.
- [35] 보건복지부, 질병관리본부, <http://www.mw.go.kr>, 2009 국민건강통계-국민건강영양조사 제4기 3차년도, 2010.
- [36] L. A. Geddes, M. K. Boland, P. R. Taleyarkhan, and J. Vitter, “Chest Compression Force of Trained and Untrained CPR Rescuers,” *J. of Cardiovasc Eng*, Vol.7, No.2, pp.47-50, 2007
- [37] W. D. Voorhees, C. F. Babbs, and W. A. Tacker, “Regional blood flow during cardiopulmonary resuscitation in dogs,” *Crit Care Med*, Vol.8, No.3, pp.134-136, 1980.
- [38] 황성오, 이서영, 김현, 이강현, 장용수, 최한주, 유병수, 이승환, 윤정환, 최경훈, 조준휘, “심정지 환자에서 심폐소생술 중 좌심실 조영 심초음파로 관찰된 승모판 역류의 의의”, *대한응급의학회지*, 제14권, 제2호, pp.178-184, 2003.
- [39] 황성오, 김선만, 조준휘, 오범진, 김성환, 강구현, 이강현, “심폐소생술 중 심장펌프 이론의 증거로서 대동맥 크기의 변화”, *대한응급의학회지*, 제10권, 제1호, pp.60-69, 1999.
- [40] S. O. Hwang, K. H. Lee, J. H. Cho, J. H. Yoon, and K. H. Choi, “Changes of aortic dimensions as evidence of cardiac pump mechanism during cardiopulmonary resuscitation in humans,” *Resuscitation*, Vol.50, No.1, pp.87-93, 2001.
- [41] S. Rich, H. L. Wix, and E. P. Shapiro, “Clinical assessment of heart chamber size and valve motion during cardiopulmonary resuscitation by two dimensional echocardiography,” *Am Heart J*, Vol.102, No.3, pp.368-373, 1981.
- [42] 황성오, 김영식, 임경수, 이부수, 이강현, 안무엽, 윤정환, 박금수, 최경훈, “심폐소생술 중 심실기능 및 판막운동의 평가”, *대한응급의학회지*, 제5권, 제2호, pp.135-146, 1994.
- [43] S. T. Higano, J. K. Oh, G. A. Ewy, and J. B. Seward, “The mechanism of blood flow during closed chest cardiac massage in humans:

Transesophageal echocardiographic observation,”
Mayo Clin Proc, Vol.65, No.11, pp.1432-1440,
1990.

- [44] J. A. Werner, H. L. Greene, C. L. Janko, and L. A. Cobb, “Visualization of cardiac valve motion in man during external chest compression using two-dimensional echocardiography. Implications regarding the mechanism of blood flow,”
Circulation, Vol.63, No.6, pp.1417-1421, 1981.

저 자 소 개

백 홍 석(Hong-Seok, Baek)

정회원



- 1995년 2월 : 서울대학교 보건대학원(보건학 석사)
- 2008년 2월 : 인제대학교 대학원(보건학 박사)
- 1996년 3월 ~ 2002년 8월: 마산대학 응급구조과 교수
- 2002년 9월 ~ 2009년 2월 : 을지대학교 응급구조학과 교수
- 2009년 3월 ~ 현재 : 대전대학교 응급구조학과 교수
<관심분야> : 병원전 응급의료체계

박 상 섭(Sang-Sub Park)

정회원



- 2004년 2월 : 대구한의대학교 보건대학원(보건학 석사)
- 2007년 2월 : 대구한의대학교 대학원(보건학 박사)
- 2009년 3월 ~ 현재 : 성균관대학교 임상약학대학원 재학 중
- 2006년 3월 ~ 2010년 1월 : 성덕대학 응급구조과 교수
- 2010년 3월 ~ 현재 : 충청대학 응급구조과 교수
<관심분야> : 보건학, 병원전 응급의료체계, 약학