

심폐소생술 시 구조자의 간소화된 구령방법과 연속된 구령방법 간의 가슴압박 질 효과

Effects of Chest Compression Quality between Rescuer's Simplified Verbal-Order Method and Continued Verbal-Order Method during Cardiopulmonary Resuscitation

백흥석*, 박상섭**

대전대학교 응급구조학과*, 충청대학교 응급구조과**

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

요약

본 연구는 심폐소생술 시 음성측정기를 활용하여 구조자의 간소화된 구령방법과 연속된 구령방법과의 가슴 압박 질 비교를 통해 심폐소생술의 효율성을 높이고자 한다. 대상자는 C도 소재 응급구조과 재학생으로 심폐 소생술 15주 교육과정을 이수한 89명(실험군 45명, 대조군 44명)을 무작위추출 하여 시행하였다. 집단 구분은 간소화된 구령집단을 실험군, 연속적 구령집단을 대조군으로 하였다. 실험측정 기간은 1차(2011년 11월 10일, 11월 28일)와 2차(2012년 9월3일-9월4일)로 진행하였다. 분석은 SPSS WIN 12.0 program을 사용하였다. 연구 결과 적절한 가슴압박(회, %)은 실험군(102.86회, 67.79%)이 대조군(85.31회, 55.84%) 보다 가슴압박 질 효과가 높았다(p<.05). 반면, 약한 가슴압박(회) 시행은 실험군(35.54회) 보다 대조군(61.13회)이 높았다. 성별에 있어서는 실험군의 남자가, 체중에 있어서는 실험군의 60kg이상이 적절한 가슴압박을 보였다(p<.05).

■ 중심어 : | 심폐소생술 | 음성측정기 | 가슴압박 | 구령 |

Abstract

The purpose of this study is to increase efficiency of CPR through comparing the chest-compression quality between rescuer's simplified verbal order method and the continued verbal order method by utilizing voice meter during CPR. Subjects were 89 people(45 people for the experimental group, 44 people for the control group) who completed the 15-week CPR curriculum as undergraduates for the department of Emergency Medical Technology in C Province and were carried out by being randomly extracted. The group division was set for the experimental group as the group with the simplified verbal order and for the control group as the group with the continued verbal order. The period of measurement was progressed primarily(November 10, November 28, 2011) and secondarily(September 3-September 4, 2012). An analysis was used SPSS WIN 12.0 program. As a result of research, as for the implementation of appropriate chest compression(time, %), the quality was higher(p<.05) in the experimental group(102.86 times, 67.79%) than the control group(85.31 times, 55.84%). As a result of research, the chest compression(time, %) in the experimental group(102.86 times, 67.79%) had the higher effect of chest compression quality(p<.05) than the control group(85.31 times, 55.84%). On the other hand, the operation of weak chest compression(time) was higher in control group(61.13 times) than experimental group(35.54 times). The proper chest compression was shown(p<.05) in men of the experimental group as for gender and in over 60kg of the experimental group as for weight.

■ keyword : | Cardiopulmonary Resuscitation(CPR) | Voice Meter | Chest Compression | Verbal Order |

1. 서론

1. 연구의 필요성

심정지(Cardiac arrest)란 원인에 관계없이 심장의 박동이 정지되어 발생하는 일련의 상태를 말하며, 심정지 발생은 예측이 불가능하고 심정지 후 4-6분이 경과하면 치명적인 뇌손상이 시작되므로 심정지 발생을 처음 목격한 사람이 즉시 심폐소생술(Cardiopulmonary Resuscitation: CPR)을 시행되어야 환자의 생명을 구할 수 있다[1]. 심폐소생술은 심정지가 발생한 사람 소생시키기 위하여 시행되는 일련의 생명 구조 행위인데, 이는 인공순환을 제공하여 빠른 시간 내에 자발 순환이 회복되도록 하는 것을 말한다[2][3]. 이처럼 심폐소생술은 연속된 평가와 행동으로 누구나 쉽게 배우고 익혀 시행 될 수 있기에[3], 일반인이 반드시 익혀 두어야 할 중요한 응급치료술기[1], 심정지 환자 발견 시 생존율에 도움을 주게 된다[4].

심정지가 발생한 후 심폐소생술을 시행하지 않는 경우는 제세동에 의한 생존율이 매분 7.0-10.0%로 감소하나, 목격자에 의한 심폐소생술을 시행되면 제세동의 성공률이 분당 3.0-4.0%의 생존율의 감소를 줄일 수 있다고 한다[3]. 심정지 발생 장소로는 가정이 66.9%, 길거리가 12.9%로 우리가 거주하는 가정집에서 높은 심정지 발생을 보였고[4], 목격자에 의한 심폐소생술 시행으로 한 달 내 생존율은 8.2%이었지만, 심폐소생술 비시행으로 한 달 내 생존율은 2.5%에 불과하였다[5]. 이처럼 목격자에 의한 신속한 심폐소생술이 필요하다[6]. 하지만 부적절한 가슴압박은 늑골 골절이 발생 될 수 있기에[7], 최적의 압박과 이완의 비율로 시행되어야 한다[8]. 심정지 환자의 생존은 목격자에 의한 신속하고 정확한 심폐소생술 시행에 달려있다[2][6].

목격자의 심폐소생술 참여 극대화화 심정지 환자의 소생을 높이기 위하여 2010년 심폐소생술 가이드라인은 단순화로 변화를 주었다[2]. 2005년 심폐소생술 기본 지침은 가슴압박 시행 전 기도개방, 호흡확인, 인공호흡 후 가슴압박을 권장하였다[8]. 하지만 2010년 가이드라인에서는 가슴압박, 기도개방, 인공호흡 순으로 신속한 가슴압박을 우선시하였으며, 압박깊이는 최저 5cm

이상, 압박속도는 분당 최저 100회 이상, 압박중단 시간은 최소화하는 방향으로 단순화된 술기 방법을 제시하였다[2], 이는 심정지 후 가슴압박까지의 시간을 줄여 소생을 높이기 위함이기도 하다. 또한, 일반인들의 인공호흡에 대한 부담감 해소를 위하여 가슴압박만 시행하는 가슴압박 소생술(hands-only CPR)도 권장하고 있기도 하다[2][3].

위 권고사항대로 흉골을 압박하면 흉골이 흉추 방향으로 밀려가면서 발생하는 운동량에 의하여 심실 등 심장 내 구조물의 용적이 변화되고[9], 대동맥이 변형되어서 전향적 혈류가 흐르게 된다[10]. 이는 구조자가 적절한 압박속도, 적절한 압박깊이, 신속한 시간 내, 적절한 압박위치, 적절한 압박과 이완 등을 효율적으로 적용했을 경우 그 효과는 높지만[5-8], 구조자의 피로가 누적되면 정확도는 감소하게 된다[11]. 이에 심폐소생술 중 구조자의 피로 감소와 가슴압박 질 효과를 높여려는 방법에 대해서 선행연구가 이루어졌다. 이기호 등[12]은 구조자의 피로 감소를 위한 교체 방법 비교, Yannopoulos 등[13]과 Vaillancourt 등[14]은 가슴압박 비율에 따른 피로도 질 분석, Ashton 등[15]과 나준호 등[16]은 시간의 흐름에 따른 구조자의 피로에 의한 가슴압박 질 효과, 박상섭과 안주영[17]의 구조자의 구령방법에 따른 심폐소생술 정확도 비교, Lei 등[18]의 전통적 30회 구령방법과 단순화된 구령방법 간의 정확도와 피로도 비교 등 피로감소를 위한 가슴압박 질 효과에 대한 연구가 지속적으로 이루어졌다.

이에 본 연구자도 구조자의 피로를 완화시키고 가슴압박 질을 높일 수 있는 한 방법으로 가슴압박 시 구령 적용에 따른 연속된 구령방법과 간소화된 구령방법 간의 가슴압박 질 차이를 알아보고자 본 연구를 시도하였다. 하지만, 구조자의 피로감소를 줄이기 위한 구령 방법을 적용한 심폐소생술 질 분석 연구[17][18]가 많지 않은 실정이고, 또한, 선행연구가 가슴압박 시 구령방법을 활용한 연구가 이루어졌을 지라도 음성측정기와 구조자의 구령 크기를 일정한 간격을 유지하지 않은 채 연구가 진행되었다. 음성측정기를 활용한 구조자의 구령 크기를 일정하게 유지한 구령방법에 따른 질 비교 연구가 없는 실정이다.

따라서 본 연구자는 구령방법에 따른 가슴압박 질을 알아보기 위하여 HT-50의 Sound Level Meter[®] 음성 측정기와 평가용 마네킨 Resusci Anne w/Skillreporter[®]를 활용하여 연속된 구령방법과 간소화된 구령방법 간의 가슴압박 질 차이가 있는지를 파악한다. 이를 토대로 가슴압박 시 구조자의 피로도 완화방법의 하나로 제시되어 효율적인 가슴압박 방법에 도움을 주고자 하며, 최종적으로 심폐소생술의 술기방법 프로그램 마련에 기초자료를 제공하고자 한다.

II. 연구대상 및 연구방법

1. 연구대상

본 연구는 C도 소재 응급구조과 재학생으로 심폐소생술 15주 정규 교육과정 이수자 중 연구의 목적을 이해하고 참여를 동의한 94명을 무작위추출 하였다(실험군 47명, 대조군 47명). 실험측정 기간은 참여 대상자 수 확보를 위하여 1차(2011년 11월 10일, 11월 28일)와 2차(2012년 9월3일-9월4일)로 나누어 2회에 걸쳐서 이루어졌다.

두 그룹의 1차 실험은 실험군 35명, 대조군 35명으로 배정하여 사전연습은 두 그룹 모두 2011년 11월 10일 진행되었으며, 최종실험은 두 그룹 모두 2011년 11월28일에 이루어졌다. 1차 최종 실험이 진행되는 중 실험군과 대조군 양쪽 모두 각 2명씩 총 4명이 중도 포기하여 실험군 33명, 대조군 33명으로 최종실험이 이루어졌다.

두 그룹의 2차 실험은 실험군 12명, 대조군 12명으로 배정하여 사전연습은 두 그룹 모두 2012년 9월 3일 진행되었으며, 최종실험은 두 그룹 모두 2012년 9월4일에 이루어졌다. 2차 최종 실험이 진행되는 중 실험군은 중도 포기자가 없었으나, 대조군은 1명이 중도 포기하여 실험군 12명, 대조군 11명으로 최종실험이 이루어졌다.

최종 참여자는 실험군은 1차 33명과 2차 12명을 합산한 최종 참가자 45명으로 하였으며, 대조군은 1차 33명과 2차 11명을 합산한 최종 참가자 44명으로 하였다. 대상자의 동질성 검정은 [표 1]과 같으며 성별, 체중이 통계적으로 유의하지 않아 동질성은 마련되었다.

표 1. 대상자의 동질성 검정 단위 : 명(%)

		실험군 (n:45)	대조군 (n:44)	χ^2	p
성별	남	20(44.4)	21(47.7)	.096	.756
	여	25(55.6)	23(52.3)		
체중	≤60kg	23(51.1)	24(54.5)	.105	.746
	60kg≤	22(48.9)	20(45.5)		

2. 연구방법

2.1 측정방법

본 연구의 대상자를 실험군과 대조군으로 분류하고, 그룹 간의 실험은 Lei 등[18]의 연구 토대를 본 연구에 맞게 설정하여 이루어졌다. 실험군은 구조자가 가슴압박 시 구령을 1-10까지를 3회 반복해서 간소화된 구령을 붙이면서 심폐소생술 5주기를 행하며, 대조군은 1-30까지 연속적으로 구조자가 구령을 붙이면서 심폐소생술 5주기를 행하는 집단을 말한다. 대상자 분류 후 연구절차에 대하여 10분 간 설명이 이루어졌다. 1차와 2차 실험에 불참자 5명을 제외한 89명에 대해서 실험이 이루어졌으며, 두 집단 모두 사전 연습 2회를 시행하였다.

사전 연습과 최종 실험 시 실험참여자 모두에게 구령의 크기는 일정한 간격을 유지 하면서 술기를 적용토록 하였으며, 가슴압박 시행 중 숨이 차거나 구령을 붙일 수 없을 정도로 험뎠거리는 현상이 나타나더라도 구령을 생략하거나 일시 중단하는 행위 없이 일정한 음성 강도를 유지하면서 가슴압박을 시행하도록 고지하였다. 구령의 일정한 크기 유지를 측정하기 위하여 활용된 음성측정기 장비로는 HT-50의 Sound Level Meter[®]를 이용하였으며, 실험참여자가 가슴압박 시 구령을 붙이면서 술기를 적용할 때 숙련된 보조자가 음성측정기로 구령의 음성 강도를 측정하였다.

구령의 음성 강도는 최성희[19]가 적용한 편안한 상태에서 /아~/ 발성의 크기 65±5데시벨(dB) 기준 값을 본 연구에 적용하였다. 대상자들이 의도적으로 고음과 저음으로 구령을 붙여서 가슴압박을 시행하는 것을 차단하기위해서 실험 측정의 평균 구령을 65±5데시벨(dB) 범위내로 설정하여 시행되도록 진행하였다. 최종 실험 시 음성측정기를 이용한 가슴압박 정확도 질 분석 이기에 강의실 주변은 소음이 들리지 않도록 창문은 닫

고, 복도 통행을 통제하여 최대한의 소음 발생을 차단 시켜 진행하였다.

2.2 실험장비와 질 평가측정 구성항목

실험군과 대조군에 동일하게 적용된 실험측정 장비로는 사전 2회의 연습용으로 적용한 laerdal사의 Little Anne™(10대), 최종실험에 적용하여 압박깊이(mm), 분당 압박속도(회), 적절한 압박 수(회, %), 불충분 이완 등의 정확도 질을 얻을 수 있는 Resusci Anne w/ Skillreporter®(1대)를 이용하였다. 그리고 HT-50의 Sound Level Meter®는 2회 사전연습과 더불어 최종 질 측정에 사용되었다. 음성측정 장비에는 전원 버튼을 권 상태에서 소리 측정범위가 35-130데시벨(dB) 사이의 측정 범위가 되도록 구성되었으며, 상단에는 음성측정 마이크 부분에 쉘드가 달려 있으며, Max hold 버튼은 음성의 최대치 · 최소치를 Holding 할 수 있는 기능을 가지고 있다. 대상자들이 구령 소리를 과도하게 높이거나 과도하게 낮출 경우 음성강도 크기를 65±5데시벨(dB)을 유지하도록 하였다. 본 연구의 구 체중 기준은 백홍석과 박상섭[20]의 기준을 토대로 본 연구에 맞게 구성하였다. 실험이 진행되는 강의실에 참여자들의 무릎 통증 없이 실험이 진행되도록 매트리스(세로 167cm, 가로 141cm, 두께 0.8cm)를 설치하여 진행하였다.

한편, 본 연구의 가슴압박 질 지표는 AHA[2]의 2010년 guideline 지침을 바탕으로 가슴압박만을 하였고, 질 측정 항목은 압박깊이(최소 50mm 이상), 압박속도(분당 최소 100회 이상), 적절한 압박 수(5주기 동안 압박한 횟수), 불충분 이완(회) 등이었다. 가슴압박만을 측

정항목으로만 적용한 것은 AHA가 2010년 guideline에서 가슴압박의 중요성을 부각된 점과 구령을 통한 가슴 압박 질 측정의 주요 평가 항목이기에 인공호흡은 측정 항목에서 배제 시켰다.

3. 자료 분석 방법

자료 분석은 SPSS WIN 12.0 program 프로그램을 사용하여 분석하였으며, 분석방법으로는 χ^2 분석, 평균과 표준편차, 비모수 검정(Wilcoxon signed rank test, Mann-Whitney U test)을 사용하였다. 통계적 유의성은 p<.05를 유의한 것으로 하였다.

III. 연구결과

1. 두 집단 간의 가슴압박 질 비교

실험군과 대조군의 가슴압박 질 비교 결과는 [표 2]와 같다. 본 연구에서 가슴압박의 기준은 AHA[2]가 제시한 가이드라인을 토대로 압박깊이는 최소 50mm 이상, 평균압박속도는 분당 100회 이상의 속도, 적절한 정확도는 5주기 동안 실시한 총 가슴압박 수 중 정확하게 압박한 횟수를 말하며, 이 항목 등을 기준으로 압박의 적절성을 평가하였다. 가슴압박 평균깊이(mm)는 실험군(52.77mm)과 대조군(50.06mm) 양쪽 모두 정상범위를 보였으며 통계적으로 유의하였다(p<.05). 평균압박속도(회/min)도 실험군(108.70/min)과 대조군(114.38/min) 양쪽 모두 정상 범위를 보였으며 통계적으로 유의하였다(p<.05).

표 2. 두 집단 간의 가슴압박 질 비교

구 분	실험군	대조군	p value
	M±SD	M±SD	
가슴압박 평균깊이(mm)	52.77±4.76	50.06±6.52	.014*
평균 가슴압박 속도(회/min)	108.70±14.06	114.38±7.74	.010**
적절한 가슴압박 수(회)	102.86±55.44	85.31±58.72	.047*
적절한 가슴압박 수(%)	67.79±36.60	55.84±38.22	.050*
약한 가슴압박(회)	35.54±49.29	61.13±59.30	.014*
부적절한 가슴압박 위치(회)	13.00±37.26	7.34±23.17	.571
가슴압박 아래위치(회)	10.93±37.16	2.95±14.16	.236
불충분한 이완(회)	1.75±9.27	2.18±10.64	.878

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

표 3. 성별에 따른 가슴압박 질 비교

	실험군			p value	대조군		
	남	여	p value		남	여	p value
	M±SD	M±SD			M±SD	M±SD	
가슴압박 평균깊이(mm)	54.40±4.45	51.72±4.81	.060	50.52±6.48	49.65±6.67	.564	
평균압박속도(회/min)	108.15±11.87	110.00±16.11	.537	116.38±8.92	112.56±6.13	.114	
적절한 가슴압박 수(회)	120.95±44.02	90.24±60.19	.048*	99.80±56.76	72.08±58.54	.123	
적절한 가슴압박 수(%)	79.90±28.96	59.40±39.81	.025*	64.61±36.26	47.82±38.98	.165	
약한 가슴압박(회)	26.60±44.17	41.28±52.54	.035*	50.85±54.20	70.52±63.32	.473	
부적절한 가슴압박 위치(회)	2.80±11.19	20.64±47.41	.124	0.90±3.12	13.21±31.07	.237	
가슴압박 아래위치(회)	2.50±11.18	17.24±47.75	.379	0.19±0.87	5.47±19.43	.572	
불충분한 이완(회)	0.70±2.29	2.52±12.18	.757	1.23±4.61	3.04±14.16	.890	

*p<.05

적절한 가슴압박 수(회, %)는 실험군(102.86회, 67.79%)이 대조군(85.31회, 55.84%)보다 적절한 가슴압박을 보였으며, 통계적으로 유의하게 나타났다(p<.05). 약한 가슴압박(회)은 실험군(35.54회)보다 대조군(61.13회)이 가슴압박 시 약하게 압박하는 경향이 높았으며, 통계적으로 유의하게 나타났다(p<.05). 나머지 항목인 부적절한 가슴압박 위치(회), 가슴압박 아래위치(회), 불충분한 이완(회) 등은 통계적으로 유의하지 않았다.

2. 성별에 따른 가슴압박 질 비교

실험군과 대조군의 남·여 성별에 따른 가슴압박 질 차이는 [표 3]과 같다. 적절한 가슴압박 수(회, %)를 살펴보면 실험군 남(120.95회, 79.90%)이 여(90.24회, 59.40%)보다 적절하게 가슴을 압박하는 경향이 높았고 통계적으로 유의하였다(p<.05). 대조군의 적절한 가슴압박 수(회, %)도 남(99.80회, 64.61%)이 여(72.08회, 47.82%)보다 적절하게 가슴을 압박하는 횟수를 보였으나 통계적으로 유의하지 않았다. 부적절한 가슴압박

항목 중 구조자가 약하게 가슴압박(회)을 살펴보면 실험군 여(41.28회)가 남(26.60회)보다 약하게 압박하는 경향이 높았으며, 통계적으로 유의하였다(p<.05). 대조군의 약한 가슴압박(회)을 시행하는 경우도 여(70.52회)가 남(50.85회)보다 약하게 압박하는 경향이 높았으나, 통계적으로 유의하지는 않았다. 나머지 항목에 있어서는 통계적으로 유의하지 않았다.

남·여 성별에 따른 실험군과 대조군의 가슴압박 질 차이는 [표 4]와 같다. 남자의 경우 가슴압박 평균깊이(mm)를 살펴보면 실험군(54.40mm)과 대조군(50.52mm) 모두 정상범위의 평균깊이를 보였으며, 통계적으로 유의하였다(p<.05). 남자의 경우 평균압박속도(회/min)도 실험군(108.15회)과 대조군(116.38회) 모두 정상범위의 평균압박속도를 보였으며, 통계적으로 유의하였다(p<.05). 그리고 남자의 경우 약한 가슴압박(회)은 실험군(26.60회)보다 대조군(50.85회)이 약하게 가슴을 압박하는 경향이 높았고, 통계적으로 유의하게 나타났다(p<.05). 한편, 여자의 경우 실험군과 대조군의

표 4. 남·여 성별에 따른 실험군과 대조군의 가슴압박 질 비교

	남			여		
	실험군	대조군	p value	실험군	대조군	p value
	M±SD	M±SD		M±SD	M±SD	
가슴압박 평균깊이(mm)	54.40±4.45	50.52±6.48	.036*	51.72±4.81	49.65±6.67	.296
평균압박속도(회/min)	108.15±11.87	116.38±8.92	.027*	110.00±16.11	112.56±6.13	.772
적절한 가슴압박 수(회)	120.95±44.02	99.80±56.76	.233	90.24±60.19	72.08±58.54	.332
적절한 가슴압박 수(%)	79.90±28.96	64.61±36.26	.086	59.40±39.81	47.82±38.98	.342
약한 가슴압박(회)	26.60±44.17	50.85±54.20	.037*	41.28±52.54	70.52±63.32	.342
부적절한 가슴압박 위치(회)	2.80±11.19	0.90±3.12	.748	20.64±47.41	13.21±31.07	.812
가슴압박 아래위치(회)	2.50±11.18	0.19±0.87	.944	17.24±47.75	5.47±19.43	.627
불충분한 이완(회)	0.70±2.29	1.23±4.61	.983	2.52±12.18	3.04±14.16	.900

*p<.05

표 5. 체중에 따른 가슴압박 질 비교

	실험군			대조군		
	60kg≤	≤60kg	p value	60kg≤	≤60kg	p value
	M±SD	M±SD		M±SD	M±SD	
가슴압박 평균깊이(mm)	54.30±4.08	51.45±5.14	.060	50.66±6.96	49.35±6.06	.267
평균압박속도(회/min)	106.13±13.74	112.363±14.41	.152	115.66±8.53	112.85±6.55	.267
적절한 가슴압박 수(회)	119.17±47.90	87.90±58.87	.056	102.75±56.64	64.00±55.46	.044*
적절한 가슴압박 수(%)	78.91±31.67	57.63±38.71	.020*	66.83±36.41	42.65±36.95	.050*
약한 가슴압박(회)	22.91±40.26	47.13±54.97	.058	47.66±54.40	77.30±62.22	.233
부적절한 가슴압박 위치(회)	8.78±32.49	16.81±41.35	.249	0.87±2.93	15.10±33.00	.316
가슴압박 아래위치(회)	8.69±32.51	12.77±41.44	.945	0.16±0.81	6.30±20.77	.419
불충분한 이완(회)	2.78±12.70	0.59±2.13	.420	1.08±4.32	3.50±15.18	.828

*p<.05

비교에서 통계적으로 유의하게 나타난 항목은 없었다.

이 결과로 통해 전반적으로 실험군의 남자가 가슴압박을 적절히 시행하고 있음을 알 수 있다.

3. 체중에 따른 가슴압박 질 비교

실험군과 대조군의 60kg 이상·60kg 이하 체중에 따른 가슴압박 질 차이는 [표 5]과 같다. 적절한 가슴압박 수(회, %)를 살펴보면 실험군 60kg 이상(119.17회, 78.91%)이 60kg 이하(87.90회, 57.63%)보다 적절하게 가슴을 압박하는 횟수가 높았으며, 비율에서 통계적으로 유의하게 나타났다. 대조군의 적절한 가슴압박 수(회, %)는 60kg 이상(102.75회, 66.83%)이 60kg 이하(64.00회, 42.65%)보다 적절하게 가슴을 압박하는 경향이 높았으며 통계적으로 유의하였다(p<.05).

체중에 따른 실험군과 대조군의 가슴압박 질 차이는 [표 6]와 같다. 60kg 이상인 경우 가슴압박 평균깊이(mm)를 살펴보면 실험군(54.30mm)과 대조군(50.66mm) 모두 정상범위의 평균깊이를 보였으며, 통

계적으로 유의하였다(p<.05). 60kg 이상인 경우 평균압박속도(회/min)도 실험군(106.13회)과 대조군(115.66회) 모두 정상범위의 평균압박속도를 보였으며, 통계적으로 유의하였다(p<.05). 그리고 60kg 이상인 경우 약한 가슴압박(회)은 실험군(22.91회)보다 대조군(47.66회)이 약하게 가슴을 압박하는 경향이 높았고, 통계적으로 유의하게 나타났다(p<.05). 한편, 60kg 이하인 경우에는 실험군과 대조군의 비교에서 통계적으로 유의하게 나타난 항목이 없었다.

이 결과로 통해 전반적으로 실험군의 60kg 이상 집단이 가슴압박을 적절히 시행하고 있음을 알 수 있다.

IV. 고찰

일반인은 가족 또는 주변 사람이 갑자기 심정지 상태에 빠졌을 경우에 매우당황하게 되는데, 이는 심정지에 대한 경험이 없기 때문에 심정지가 발생하였는지를 확인하거나 알아차릴 때까지 상당한 시간을 보내게 된다

표 6. 체중에 따른 실험군과 대조군의 가슴압박 질 비교

	60kg≤			≤60kg		
	실험군	대조군	p value	실험군	대조군	p value
	M±SD	M±SD		M±SD	M±SD	
가슴압박 평균깊이(mm)	54.30±4.08	50.66±6.96	.048*	51.45±5.14	49.35±6.06	.240
평균압박속도(회/min)	106.13±13.74	115.66±8.53	.014*	112.363±14.41	112.85±6.55	.940
적절한 가슴압박 수(회)	119.17±47.90	102.75±56.64	.347	87.90±58.87	64.00±55.46	.241
적절한 가슴압박 수(%)	78.91±31.67	66.83±36.41	.134	57.63±38.71	42.65±36.95	.267
약한 가슴압박(회)	22.91±40.26	47.66±54.40	.050*	47.13±54.97	77.30±62.22	.267
부적절한 가슴압박 위치(회)	8.78±32.49	0.87±2.93	.823	16.81±41.35	15.10±33.00	.922
가슴압박 아래위치(회)	8.69±32.51	0.16±0.81	.498	12.77±41.44	6.30±20.77	1.000
불충분한 이완(회)	2.78±12.70	1.08±4.32	.706	0.59±2.13	3.50±15.18	.816

*p<.05

[3]. 심정지가 발생하면 심폐소생술의 의학적 수단을 동원하지 않고서는 생명현상을 유지 할 수 없기에[1], 적절한 압박깊이와 압박속도를 유지하며[3], 적절한 압박 위치에서 가슴압박을 시행해야한다[3][21]. 또한, 심정지가 발생한 후부터 심폐소생술이 시작될 때까지의 시간은 심정지의 목격여부와 목격자의 심폐소생술 시행 능력과도 연관된다[1]. 이는 심정지 환자의 소생에 영향을 줄 수 있기 때문이다[2][3].

본 연구는 심폐소생술 시 음성측정기를 활용하여 구조자가 가슴압박 시 수행하는 구령 방법 중 어떤 방법이 체력 소진과 피로 감소에 효과적으로 작용하여 가슴압박 질에 긍정적인 효과를 보였는지를 확인하기 위하여 간소화된 구령방법과 연속된 구령방법 간의 가슴압박 질 효과를 분석하였다. 이에 두 집단 모두 가슴압박 시행 중 숨이 차거나 구령을 붙일 수 없을 정도로 험뎌 거림이 발생하더라도 구령을 생략하거나 구령을 일시 중단하면서 가슴압박을 시행하는 일 없이 일정한 구령 상태를 유지하면서 가슴압박을 하도록 하였다. 연구결과 적절한 가슴압박 수(회, %)는 실험군(102.86회, 67.79%)이 대조군(85.31회, 55.84%)보다 질 효과가 높았고($p < .05$), 약한 가슴압박(회)은 실험군(35.54회)보다 대조군(61.13회)이 가슴압박 시 약하게 압박하는 경향이 높았다. 이 결과를 통해 두 집단 간의 가슴압박 질 평가에서 실험군의 간소화된 구령방법이 대조군의 연속된 구령방법 보다 구조자의 체력소진과 피로 누적을 감소시키는 작용이 효과적이었기에 가슴압박 질이 높았다고 판단된다. 다시 말해 대조군의 연속된 방법은 구조자의 가슴압박 행위로 인하여 숨을 험뎌하게 하는 현상을 증가시켜 체력소진과 피로 증가를 높여 가슴압박의 집중력이 감소되어 질 효과가 낮았고, 또한, 구조자의 가슴압박 행위를 약하게 압박하는 원인을 주었다고 판단된다. 따라서 적절한 가슴압박과 약하게 압박하는 부적절한 압박 수의 격차가 크지 않은 간소화된 구령방법이 질 효과에 효율적인 방법이라 판단된다.

한편, Holmberg 등[5]은 목격자에 의한 심정지 환자를 목격한 후 신속한 심폐소생술 시행은 환자의 소생율을 높일 수 있으나, 지체된 심폐소생술 시행은 환자의 소생율이 낮아질 수 있다고 하였다. 하지만, 신속한 심

폐소생술도 구조자에 의한 부적절한 가슴압박을 시행한다면 환자의 소생율에 부정적인 영향을 미칠 수 있을 것이라 여겨진다. 이에 Cameron 등[21]은 심폐소생술을 시행함에 있어서 부적절한 가슴압박을 시행하게 되면 혼치 않는 합병증인 공기배증(기복증)이 발생될 수 있다고 하였고, Ananiadou[22]은 부적절한 심폐소생술 시행으로 흉골 골절과 늑골 골절이 발생될 수 있다고 하였다. 이처럼 부적절한 심폐소생술과 더불어 가슴압박 질 효과에 중요하게 작용하는 것은 구조자의 체력소진에 의한 피로라 여겨진다. 이는 효과적인 가슴압박은 구조자의 피로에 영향을 받기 때문이다[23]. 이에 Ochoa 등[11]은 시간이 지날수록 구조자의 체력소진으로 인하여 피로가 누적되어 가슴압박의 질은 감소된다고 하였다. 또한, Ashton 등[15]도 시간의 흐름수록 구조자의 피로가 누적되어 가슴압박 질 효과는 감소된다고 하였다. 즉, 체력 소진으로 인한 피로 누적은 질 효과에 부정적인 영향을 미칠 수 있다는 것이다. 이는 구조자의 피로는 가슴압박의 속도, 깊이, 이완 모두를 부적절하게 만들 수 있기 때문이다[2].

이처럼 심폐소생술을 시행함에 있어 구조자의 체력소모와 피로도 완화에 도움을 주고 가슴압박 질을 높일 수 있는 하나의 방법이 구조자의 구령횟수 방법의 변화에 따른 가슴압박 시행이라 여겨진다. 이에 박상섭과 안주영[17]이 제시한 구조자의 구령방법에 따른 심폐소생술 질 비교에서 가슴압박 시 구조자가 구령을 붙이지 않는 비구령방법이 구령을 붙이면서 가슴압박을 시행하는 구령방법 보다 가슴압박 정확도에 효과적이라 한 것과 Lei 등[18]의 30회 구령방법과 단순화된 구령방법 간의 정확도와 피로도 비교에서 구조자가 구령 숫자를 1-10까지의 숫자를 3번 반복하여 시행하는 단순화된 구령방법이 연속된 방법 보다 가슴압박 질과 구조자의 피로에 긍정적 영향을 미친다고 한 점에서 공통점이 있다. 그리고 Lei 등[24]은 3분 동안 1-10회 3번 반복 구령방법이 1-30회 연속된 구령방법 보다 압박 수, 깊이 등에 효과적이라는 점에서 본 연구와 공통점이 있다. 또한, 최재형 등[25]은 숫자를 세지 않고 분당 100회의 음악 리듬에 맞춰 가슴압박 시행하는 리듬 집단과 숫자를 세면서 가슴압박을 시행하는 비 리듬 집단 간의 가슴압

박 비교에서 숫자를 세지 않는 음악 리듬 집단이 가슴 압박 질을 향상 시킨다고 점에서 공통점이 있다. 그리고 최재형 등[25]은 4개월 후 측정에서도 숫자를 붙이면서 가슴압박을 시행하는 방법보다 숫자를 세지 않고 리듬에 맞춰 가슴압박을 시행하는 방법이 가슴압박 질에 효과적이라고 제시하였다.

이들의 연구와 본 연구는 차이점과 공통점이 나타났는데, 차이점으로는 구조자가 가슴압박 시 구령을 붙이면서 가슴압박을 시행하되 숨이 차거나 구령을 붙일 수 없을 정도로 험뎌거리는 현상이 나타나더라도 구령을 생략하거나 일시 중단하는 행위 없이 일정한 음성 강도를 유지하면서 가슴압박을 시행하도록 한 것과 박상섭과 안주영[17], 최재형 등[25]의 대상자 그룹 중 구령을 일절 하지 않은 비구령 집단을 구성하여 연구가 진행된 점에서는 차이점이 있다. 반면, 공통점으로는 간소화된 구령방법이 연속된 구령방법 보다 숨 차는 현상과 험뎌거림 현상을 낮게 작용시켜 체력소모를 증가시키지 않아, 집중력은 유지되고 피로완화에 도움을 줘 가슴압박 질에 효과적으로 작용 되었다는 점에서 공통점이 있다. 다시 말해 연속적으로 구령을 붙이는 것은 구조자가 한번의 말이라도 더 하게 되어 숨 차는 현상과 험뎌거림 현상을 증가시켜 체력 소모를 증가시켜 가슴압박의 집중력 결여와 피로도 증가에 부정적인 영향을 주어 가슴압박 질에 부정적으로 작용 되었다고 판단된다. 구조자가 가슴압박 시 10-20회 구령 사이와 20-30회 구령 사이에 연속된 방법이 간소화된 구령방법 보다 구령의 말이 길어져, 이로 인해 체력소모 증가와 피로가 누적되어 질 효과에 부정 이었다고 본다. 일반인들이 심폐소생술을 습득함에 있어서 가슴압박 횟수의 기억을 쉽게 숙지하며, 가슴압박 수를 초과하거나 덜하지 않게 하기 위해서 30회 가슴압박 시 구령을 붙이면서 가슴압박을 시행하는 것이 보편적이다. 하지만, 가슴압박 시 구조자의 피로를 최소한으로 줄이고 가슴압박 수를 초과하거나 덜하게 되는 상황을 놓치지 않는 10회 3번 반복인 간소화된 방법이 효율적이라 판단된다. 하지만, 일선 학교 및 공공기관에서의 심폐소생술 교육은 가슴압박수의 기억의 숙지를 수월하기 위해서 숫자를 붙임으로서 교육을 하고 있는 것이 현실이지만[17], 본 연구결과와

위 연구 결과를 바탕으로 심폐소생술 교육방법과 술기 방법에 있어서 10회 3번 반복하는 간소화된 구령방법을 적용해 볼 필요가 있다. 이를 통해 질 높은 가슴압박이 제공 될 것이라 판단한다.

한편, 구령을 일절 하지 않고 가슴압박 질 효과를 분석한 박상섭과 안주영[17], 최재형 등[25]의 선행연구에 대해서 우리가 주목해 봐야 할 것으로 판단된다. 이는 가슴압박 시 구령을 일절 하지 않는 것은 구조자의 체력소진을 최소화 할 수 있다는 점에서 효율적이기 때문이다. 하지만, 구령을 붙이지 않고 가슴압박을 시행하면 가이드라인에서 제시한 30회의 가슴압박 횟수를 초과하거나 덜하게 되는 오류가 발생할 수 있다. 그렇기 때문에 향후 연구에서 30회 연속방법, 10회 3번 반복 방법, 비구령방법 간의 장· 단점을 분석하여 3가지 방법 중 어느 방법이 구조자의 피로도 감소와 가슴압박 정확도 질에 최적의 효과가 있는지에 대한 연구가 마련되어야 할 것으로 본다.

한편, 본 연구결과를 수용하는데 제한점으로는 첫째, 실험측정을 위하여 다수의 대상자가 아닌 소수의 대상으로 실험 측정이 이루어지고 구조자의 체력 소진으로 인한 피로도 측정을 하지 못한 점, 둘째, 실험측정을 실제 심정지 상황이 아닌 평가용 마네킨을 적용한 실험상황으로 이루어진 점으로 본 연구결과를 일반화하기에는 신중함을 기하여야 한다.

V. 결론 및 제언

본 연구 결과 두 방법 간의 가슴압박 질 비교에서 적절한 가슴압박 수(회, %)는 실험군(102.86회, 67.79%)이 대조군대조군(85.31회, 55.84%)보다 질이 높았다($p<.05$). 구조자의 약한 가슴압박(회) 횟수는 실험군(35.54회) 보다 대조군(61.13회)이 가슴압박 시 약하게 압박하는 경향을 보였다($p<.05$).

연구결과를 토대로 다음과 같이 제언하고자 한다.

1. 본 연구에서 간소화된 방법과 연속된 방법으로 대상자를 구성하여 질 측정도구로 HT-50의 Sound Level Meter[®]와 Resusci Anne w/ Skillreporter[®]

를 이용했으나, 향후 연구에서는 비구령 집단, 10회 3번 반복 집단, 30회 연속적 집단으로 군을 세개로 나눈 질 비교와 다양한 질 측정 도구와 방법을 통한 연구가 필요하다.

2. 본 연구에서 소수의 대상자 참여와 구조자의 생리학 적 피로도 측정은 이루어지지 않았으나, 향후 연구에서는 다수의 대상자 포함과 생리학 적 피로도 측정을 이용한 연구가 필요하고, 또한 환자 생존율에 대한 어떠한 효과성을 미치는지에 대한 연구도 필요하다.

본 연구결과와 연속된 구령방법 보다 간소화된 구령 방법이 가슴압박 질 효과에 긍정적 영향이 있는 것으로 확인되었다. 이를 바탕으로 향후 심폐소생술 교육과 술기방법에 있어서 간소화된 구령방법을 활용할 필요가 있다.

참 고 문 헌

- [1] 황성오, 임경수, *심폐소생술과 전문 심장소생술*, 군자출판사, pp.3-360, 2011.
- [2] American Heart Association(AHA), "Highlights of the 2010 American Heart Association Guidelines for CPR and ECC," <http://www.americanheart.org>, 2010.
- [3] KACPR, "공용 심폐소생술 가이드라인의 개발 및 배포", <http://www.kacpr.org>, 2011.
- [4] C. F. Weston, R. J. Wilson, and S. D. Jones, "Predicting survival from out-of-hospital cardiac arrest: a multivariate analysis," *Resuscitation*, Vol.34, pp.27-34, 1997.
- [5] M. Holmberg, S. Holmberg, and J. Herlitz, "Effect of bystander cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest patients in Sweden," *Resuscitation*, Vol.47, No.1, pp.59-70, 2000.
- [6] G. Ritter, R. A. Wolfe, S. Goldstein, J. R. Landis, C. M. Vasu, A. Acheson, R. Leighton, and S. V. Medendorp, "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] R. S. Hoke and D. Chamberlain, "Skeletal chest injuries secondary to cardiopulmonary resuscitation," *J. of Resuscitation*, Vol.63, No.3, pp.327-338, 2004.
- [8] American Heart Association(AHA), "2005 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care," <http://www.americanheart.org>, 2005.
- [9] 황성오, 박해상, 이서영, 안희철, 김현, 이강현, 유병수, 이승환, 윤정환, 최경훈, "심폐소생술 중 하행 대동맥 내 압력 차이 발생의 혈액학적 의의", *대한응급의학회지*, 제3권, 제3호, pp.237-242, 2002.
- [10] 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," *J. of Resuscitation*, Vol.50, No.1, pp.87-93, 2001.
- [11] F. J. Ochoa, E. Ramalle-Gomara, V. Lisa, and I. Saralegui, "The effect of rescuer fatigue on the quality of chest compressions," *J. of Resuscitation* Vol.37, No.3, pp.149-152, 1998.
- [12] 이기호, 박상오, 이경룡, 김상철, 정호성, 홍대영, 백광제, "2010년 심폐소생술 지침에 따른 지속적 인 가슴압박 시 구조자 피로를 막기위한 구조자 1분 교체방법과 2분 교체 방법의 비교", 제23권, 제4호, pp.455-459, 2012.
- [13] D. Yannopoulos, TP. Aufderheide, A. Gabrielli, D. G. Beiser, S. H. McKnite, R. G. Pirrallo, J. Wigginton, L. Becker, T. Vanden Hoek, W. Tang, V. M. Nadkarni, J. P. Klein, A. H. Idris, and K. G. Lurie, "Clinical and hemodynamic comparison of 15 : 2 and 30 : 2 compression-

- to-ventilation ratios for cardiopulmonary resuscitation," Crit Care Med, Vol.34, No.5, pp.1444-1449, 2006.
- [14] C. Vaillancourt, I. Midzic, M. Taljaard, and B. Chisamore, "Performer fatigue and CPR quality comparing 30:2 to 15:2 compression to ventilation ratios in older bystanders: A randomized crossover trial," J. of Resuscitation, Vol.82, No.1, pp.51-56, 2011.
- [15] A. Ashton, A. McCluskey, C. L. Gwinnutt, and A. M. Keenan, "Effect of rescuer fatigue on performance of continuous external chest compressions over 3 min," J. of Resuscitation, Vol.55, No.2, pp.151-155, 2002.
- [16] 나준호, 박상오, 백광재, 홍대영, 이경룡, 이명현, "일반인의 심폐소생술 시 시간의 흐름에 따른 구조자의 피로에 의한 가슴압박의 질 변화와 이와 관련된 구조자의 특성: 마네킹을 이용한 가상 연구", 제22권, 제5호, pp.431-437, 2011.
- [17] 박상섭, 안주영, "심폐소생술 시행시 구령집단과 비구령집단 간의 심폐소생술 정확도 비교", 한국 산학기술학회, 제12권, 제6호, pp.2607-2615, 2011.
- [18] Z. Lei, H. Qing and Y. Min, "The effect of two different counting methods on the quality of CPR on a manikin-a randomized controlled trial," J. of Resuscitation, Vol.80, No.6, pp.685-688, 2009.
- [19] 최성희, "정상인과 음성질환자의 호흡의 동적 기능 및 호흡-발성의 협응기능평가: 음성, 성문 및 호흡 통합검사장치 활용", 연세대학교 박사학위논문, 2006.
- [20] 백홍석, 박상섭, "심폐소생술 시행 시 피구조자의 위치, 성별, 체중에 따른 가슴압박과 인공호흡 정확도 비교", 한국콘텐츠학회논문지, 제11권, 제5호, pp.280-290, 2011.
- [21] P. A. Cameron, P. L. Rosengarten, W. R. Johnson, and L. Dziukas, "Tension pneumoperitoneum after cardiopulmonary resuscitation," J. of Med Aust, Vol.155, No.1, pp.44-47, 1991.
- [22] O. Ananiadou, T. Karaiskosa, P. Givissib, and G. Drossosa, "Operative stabilization of skeletal chest injuries secondary to cardiopulmonary resuscitation in a cardiac surgical patient," Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery, Vol.10, No.3, pp.478-480, 2009.
- [23] 이준석, 정상원, 김인병, 박요섭, 여준모, 고재욱, "가슴압박의 질과 구조자 피로도: 병원내 2인 교대 심폐소생술에 대한 가상연구", 대한응급의학회, 제21권, 제3호, pp.299-306, 2010.
- [24] Z. Lei, H. Qing, and Z. Ya-Xiong, "The effect of different methods of counting of rescue crew on the quality of cardiopulmonary resuscitation," Zhongguo Wei Zhong Bing Ji Jiu Yi Xue, Vol.22, No.2, pp.76-78, 2010.
- [25] 최재형, 임훈, 조영순, 조규중, 안정환, "기본소생술 교육에서 가슴압박 기억에 음악적 리듬이 주는 효과", 대한응급의학회지. 제22권, 제6호, pp.635-642, 2011.

저 자 소 개

백 홍 석(Hong-Seok Baek)

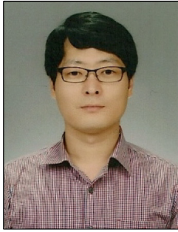
정희원



- 1995년 2월 : 서울대학교 보건대학원(보건학 석사)
 - 2008년 2월 : 인제대학교 대학원(보건학 박사)
 - 1996년 3월 ~ 2002년 8월 : 마산 대학 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)
- 2011년 8월: 성균관대학교 임상약학 대학원(약학석사)
- 2012년 3월 ~ 현재 : 고려대학교 약학박사 재학 중
- 2010년 3월 ~ 현재 : 충청대학교 응급구조과 교수
<관심분야> : 병원전 응급의료체계, 보건학, 약학