

일부 중년 여성에서 구령 유무에 따른 가슴압박소생술의 질과 피로도 비교

김건남^{1,2}, 최성수^{1,2}, 최성우^{3*}

¹조선대학교 대학원 보건학과, ²전남대학교병원 응급구조사, ³조선대학교 의학전문대학원 예방의학교실

Comparison on the Quality and fatigue of hands-Only CPR According to the Presence or Absence of Verbal counting by Some Middle-aged Women

Geon-Nam Kim^{1,2}, Sung-Soo Choi^{1,2} and Seong-Woo Choi^{3*}

¹Dept. of Health Science, Chosun University

²Chonnam National University Hospital, Emergency Medical Technician(EMT)

³Dept. of Preventive Medicine, College of Meicine, Chosun University

요 약 일반인 중 심정지를 목격할 가능성이 가장 높은 중년층 여성들을 대상으로 숫자를 세는 방법에 따른 가슴압박소생술의 질과 피로도를 비교하여 최초반응자로서의 역할을 위한 심폐소생술 교육 프로그램을 마련하는데 기초자료를 제공하고자 한다. 3시간의 기본인명구조술 교육을 실시한 후, 확률할당을 통해 45명씩 두 그룹으로 배정하였다. 가슴압박소생술 도중 큰소리로 숫자를 세는 그룹 A, 숫자를 세지 않는 그룹 B로 나누어 인체모형에 2분간의 연구를 진행 하였다. 두 그룹간 가슴압박의 질은 유의한 차이를 보이지 않으면서 가슴압박의 중단시간이 단축되었고, 시간의 경과에 따라 흉부압박의 깊이가 줄어드는 빈도 또한 의미 있게 낮았다. 또한 가슴압박소생술 후 본인이 느끼는 피로도 또한 의미 있게 낮았다.

Abstract According to the comparing the quality and fatigue of Hands-only CPR with counting by middle-aged women who is most likely to witness the cardiac arrest. This paper wants to provide the basic data to establish a CPR education program for the role of the first responders. After conducted three hours of basic life support training, it divided into two 45-persons groups by assignment of probability. 2-minutes research conducted with dummy by dividing into Group-A that counting the number loudly during the Hands-Only CPR, And Group-B that does not counting the number during the Hands-Only CPR. Between the two groups, the quality of Hands-Only CPR does not showed its difference clearly and the downtime of Hands-Only CPR was reduced, Depending on the over time, the frequency that reduces the depth of Hands-Only CPR was also significantly lower. And after the Hands-Only CPR, the fatigability who felt themselves was also significantly lower.

Key Words : Hands only CPR, Fatigue, Middle-age women

1. 서론

1.1 연구의 필요성

심정지(cardiac arrest)는 그 발생을 예측할 수 없고 심

정지 후 4-6분이 경과하면, 치명적인 뇌손상이 시작되므로 즉각적이고 적절한 조치가 이루어 져야 하는데 심정지가 발생한 현장에서 목격자가 즉시 심폐소생술을 시행하면, 시행하지 않았을 경우에 비해 환자의 생존율을 2-3배 더 높일 수 있다[1]. 따라서 성공적인 심폐소생술을 위

*Corresponding Author : Seong-Woo Choi(Chosun Univ.)

Tel: +82-62-230-6344 email: jcsw74@chosun.ac.kr

Received December 3, 2012

Revised (1st January 15, 2013, 2nd February 27, 2013)

Accepted March 7, 2013

해서는 최초반응자의 신속한 심폐소생술 시행이 무엇보다 중요하다. 또한 심정지 환자에게서 자가 순환을 회복시키기 위해 시행되는 심폐소생술 중 가슴압박은 순환을 보조하는 중요한 술기이다[2].

한편 미국심장협회는 최초반응자의 심폐소생술 시행에 대한 접근성을 높이고자 1997년 심폐소생술지침에서 인공호흡을 수행하기 힘든 최초반응자들은 인공호흡 없이 가슴압박만을 하도록 권장한 이후 미국심장협회의 2000년 지침에 반영 되었으며, 몇몇 동물실험들과 임상 연구에서 가슴압박 단독 심폐소생술이 인공호흡을 포함한 심폐소생술과 비교하여 심폐소생술 성공률과 뇌 소생률에 있어서 차이가 없음을 보여주었다[3]. 또한 최초반응자들이 인공호흡 과정을 시행하지 않는 경우 호흡확인 과정이 생략되어 최초 가슴압박까지의 시간이 단축되고, 전체 심폐소생술 시행동안 총 가슴압박 수 증가를 보였으며[4], 신체적 접촉을 통한 감염 등의 위험 부담 때문에 심폐소생술 시행을 주저하는 문제를 줄여 심폐소생술 접근성을 높일 수 있는 것으로 나타났다[5]. 이에 따라 미국심장협회는 2008년 ‘가슴압박소생술(Hands-only CPR)’에 대한 지침을 발표하였고, 최근 대한심폐소생협회의 2011년 한국 심폐소생술지침에서는 심폐소생술을 교육받지 않았거나, 심폐소생술에 익숙하지 않은 일반인에게는 인공호흡을 시행하지 않고 가슴압박만하는 ‘가슴압박소생술’을 권장하였다[6].

2005년 미국심장협회는 성인 심정지 환자에서는 가슴압박 권장 깊이를 38 mm에서 51 mm까지로 정의하였고, 가슴압박의 속도는 분당 약 100회 정도로 강조 하였다[7]. 그러나 최근 개정된 미국심장협회의 2010년 심폐소생술 지침에서는 질 높은 심폐소생술을 위하여 효과적인 가슴압박을 더욱 강조 하고 있다. 본 지침상 ‘효과적인 가슴압박’이란 중단이 최소화된 강하고 빠른 압박과, 압박 후 가슴이 완전히 이완되는 압박으로 정의 하였으며, 성인 심정지 환자에서 가슴압박 깊이는 최소 50 mm 이상 60 mm 미만, 분당 최저 100회 이상, 120회 미만으로 시행하도록 권고하였다[8]. 이처럼 더욱 강하고 빠른 압박을 강조한 새 지침으로 인해 심폐소생술중 구조자의 피로도는 예전보다 훨씬 심해질 수 있을 것으로 추정된다.

심정지 환자의 예후 향상을 위해서 심폐소생술 기간 중에 효과적인 가슴압박의 제공은 매우 중요하게 강조되고 있으며, 구조자의 피로는 효과적인 가슴압박을 저해하는 주요 요소라고 하였다[9]. 2007년 우리나라 119 구급대의 구급활동분석에 따르면 출동에서 현장 도착까지 소요시간이 5분 이내인 경우가 전체 출동의 53.5%에 불과하고 10분을 넘어서는 경우도 13.4%에 달하고 있다 [10]. 심폐소생술이 길어지는 경우 구조자의 피로가 발생

하고, 이러한 구조자의 피로는 심폐소생술의 질을 떨어뜨린다는 많은 과거 연구들이 있었다[11]. 이러한 과거 연구를 바탕으로 미국심장협회의 2005년 심폐소생술 지침에서는 2인 이상의 구조자가 있는 경우 대략 매 2분 혹은 30:2의 기본심폐소생술 5주기마다 가슴압박을 실시하는 구조자를 교대하도록 권장하고 있다[7].

한편 급성심장사의 경우 75%가 50세 이상의 남성에서 발생하고 대부분 집에서 발생하기 때문에 중년층여성도 심정지를 목격할 가능성이 가장 높다[12]. 우리나라에서는 한 해에 약 2만 명 이상(인구 10만 명당 41명)의 국민들이 갑작스런 심정지로 사망하며, 60% 이상이 환자의 가정에서 발생하고 목격자가 있는 경우도 40%에 이른다 [13]. 하지만 현재까지 대부분의 심폐소생술 및 응급처치 교육은 직장인이나 학생, 군인 등을 대상으로 시행되고 있으며, 심정지 환자의 70% 가량이 가정 내에서 발생하는 사실은 심폐소생술 교육의 대상자가 가정주부가 되어야 한다는 사실을 반증하고 있으나 심폐소생술 교육프로그램의 다양화 진행에도 중년층 가정주부를 대상으로 하는 프로그램은 아직 부재인 상태이다[14].

또한 현 심폐소생술지침들은 의료인과 일반인 모두 심폐소생술 중 가슴압박을 하면서 큰소리로 숫자를 셀 것을 강조 하고 있으며, 가슴압박과 인공호흡을 30:2 비율로 주기적인 표준 심폐소생술을 할 때는 본인이 몇 번을 누르고 있는지 인지를 해야만 하고, 또한 2인 이상 구조자가 있을 경우 30:2 비율의 심폐소생술을 5주기(약 2분) 실시한 후 반드시 교대할 것을 강조하고 있기 때문에 역할 교대를 위해 큰소리로 숫자를 세면서 가슴압박을 하는 것이 유리하다[8]. 하지만 급성 심정지가 대부분 집에서 발생하고 목격자가 혼자인 경우라면 일반인들에 의해 시행되는 인공호흡이 생략된 지속적인 가슴압박소생술시 숫자를 세는 것과 숫자를 세는 방법들이 구조자에게 미치는 효과에 관한 연구는 아직까지는 거의 없는 실정이다.

이에 본 연구자는 일반인 중 심정지를 목격할 가능성이 가장 높은 일부 중년 여성들을 대상으로 숫자를 셀 때 구령 유무에 따른 가슴압박소생술의 질과 피로도를 비교하여 향후 최초반응자로서의 역할을 위한 심폐소생술 교육 프로그램을 마련하는데 기초자료를 제공하고자 한다.

2. 연구 방법

2.1 연구대상

본 연구의 대상자는 G시 소재의 D대학 사회복지행정과 2학년 학생들로서 전체 재학생 145명을 대상으로 3시

[Table 1] General characteristics between two groups

Variable	Categories	Group A*	Group B**	Total	p
		(n=45)	(n=45)	(n=90)	
Age		45.3±5.4	44.4±5.8	44.9±5.4	0.917
Religion	Christian	14(31.1)	14(31.1)	28(31.1)	0.987
	Catholic	5(11.1)	6(13.3)	11(12.2)	
	Buddhism	15(33.3)	15(33.3)	30(33.3)	
	No religion	11(24.4)	10(22.2)	21(23.3)	
Marriage	Single	3(6.7)	4(8.9)	7(7.8)	0.720
	Married	37(82.2)	38(84.4)	75(83.3)	
	Divorce	5(11.1)	3(6.7)	8(8.9)	

n(%) or Mean ± Standard deviation
 *Group A = Count out loud method
 **Group B = Soundless method

[Table 2] Physical characteristics between two groups

Variable	Group A*	Group B**	Total	p
	(n=45)	(n=45)	(n=90)	
Height (cm)	158.45±4.53	158.62±5.02	158.53±4.76	0.866
Weight (kg)	58.59±6.97	58.65±7.10	58.62±6.99	0.969
Systolic Blood pressure (mmHg)	133.62±13.64	134.98±15.85	134.30±14.72	0.665
Diastolic Blood pressure (mmHg)	82.87±9.41	83.04±10.31	82.96±9.82	0.932
Heart rate (beat/min)	77.58±9.17	78.44±10.23	78.01±9.67	0.673

Mean ± Standard deviation
 *Group A = Count out loud method
 **Group B = Soundless method

간의 실습을 포함한 기본인명구조술 교육을 실시한 후, 본 연구의 목적을 이해하고, 서면 동의서를 통해 연구 참여에 동의한 35세 이상 60세 미만의 여성 90명을 선별하였다. 이들을 대상으로 각각 색깔이 다른 두 종류의 색종이를 넣은 주머니에서 한 장씩 색종이를 뽑아 같은 색을 뽑은 연구 참여자를 동일군에 배정하여 A, B 두군에 각각 45명씩 배정하였다. 가슴압박소생술시 큰소리로 숫자를 세면서 하는 방식(Count out loud method)을 그룹 A로, 소리를 내지 않고 숫자를 세는 방식(Soundless method)을 그룹 B로 나누어 인체모형에 2분간의 가상연습을 진행하였다. 연구의 일정, 연구수행에 필요한 학교의 시설 및 기자재의 사용 등에 대해서는 해당 학과장과의 협의를 거쳐 동의를 받았고, 교육 과정은 응급처치 교육의 일환으로 시행되었다.

이 연구는 2011년 10월 10일부터 17일까지 총 8일에 걸쳐 수행되었으며, 심폐소생술교육은 대한심폐소생협회에서 개발한 2011년 심폐소생술 일반인과정 동영상과 보며 진행되었고, 미국심장협회와 대한심폐소생협회에서 인증하는 ‘기본인명구조술 강사’(Basic Life Support Instructor)로서 30회 이상의 BLS교육경력이 있는 두명의 강사에 의해 교육이 진행되었으며, 학생들 3인당 1개의 마네킨(Little Anne®)을 사용하였다. 실습을 포함한 3시간의 교육을 2일간 총 4회 시행하였고, 교육과 실습으로 인한 대상자들의 피로를 감안하여 일주일 후 대상자들

을 학교의 강당 한곳에 집결시킨 후 연구를 진행하였다.

2.2 조사 방법

2.2.1 설문조사

90명의 대상자들은 사전에 연구 동의서와 설문지를 작성하였다. 설문은 일반적 특성(4문항), 과거 심폐소생술 교육이수 경험(7문항) 등을 묻는 총 11문항의 자기기입식 설문지를 이용하여 조사 하였다.

2.2.2 신체적 특성 및 활력징후 측정

가슴압박소생술 실시 전 숙련된 연구자에 의해 신장(cm)과 몸무게(kg)를 측정하였으며, 신장은 좌고계(GL-150, Korea)로 측정하였고, 몸무게는 저울(CAS HE-6, Korea)로 측정하였다. 5분간의 휴식을 취한 후 편안한 의자에 앉아 안정된 상태에서 수축기혈압과 이완기혈압을 자동혈압계(HEM-7111, Korea)를 이용하여 측정하였고, 맥박산소측정기(Nellcor Puri-tan benett, USA)를 이용하여 심박동수를 측정 하였다.

2분간의 가슴압박소생술 직후 곧바로 동일기기를 이용하여 혈압과 심장박동수를 재측정 하였다.

2.2.3 가슴압박의 질 측정

가슴압박의 질 관련 자료는 인체모형에 연결된 심폐소

생술 평가 프로그램(Laerdal PC Skill Reporting System, Laerdal, Norway)을 이용하여 측정하였고, 자료는 마네킨에 연결된 컴퓨터에 자동 저장되었다. 평균 압박깊이(Average depth), 평균 압박속도(Average rate), 총 압박시행횟수(Total counted), 분당 압박시행횟수(Average count per minute), 분당 평균압박속도(Average rate), 무오류압박(Registered with no error), 불충분깊이(Registered with adequate depth), 압박위치 불량(Registered with incorrect hand-position), 총 압박중단시간(Total hands off time), 평균 압박중단시간(Average hands off time)등을 수집하였다. 또한 연속된 15초 간격의 분절 8개로 나누어 매 15초마다 실시된 가슴압박의 깊이를 측정하여 기록하였다. 적절한 가슴압박의 깊이는 미국심장협회의 2010년 지침에 의해 정의된 50 mm~60 mm로 설정하였고, 정확한 압박위치 또한 심폐소생술 지침에 따라 설정된 인체모형으로부터 자동적으로 얻어지는 결과를 이용하였다.

2.2.4 피로도의 측정

2분간의 가슴압박소생술을 끝낸 직후 양팔에 ‘힘들지 않다’, ‘힘들다’ 라고 표시한 10 cm 길이의 선위에 대상자가 느끼는 피로도를 표시토록 하였다. 왼쪽 끝에서부터 밀리미터(mm) 단위로 길이를 측정하여 비교분석하였고, 현재의 체력으로 얼마나 가슴압박을 지속할 수 있는지를 묻는 문항(전혀 할 수 없다, 약 1분, 약 2분, 약 3분, 약 4분, 약 5분 약 6분)에 응답하도록 하였다.

2.3 자료 분석

조사된 자료는 통계패키지 SPSS 18.0 (SPSS Inc., USA)을 이용하여 분석하였다. 대상자들의 일반적 특성은 Chi-Square Test, 신체적 특성과 심폐소생술 교육경험은 Independent T-Test 및 One-Way ANOVA를 이용하였다. 가슴압박의 질 비교 및, 그룹 간 주관적 피로도의 차이는 Paired T-Test를, 15초 구간마다 압박깊이 변동여부는 반복측정 분산분석(Repeated-Measure ANOVA)를 이용하여 분석하였다. p값은 0.05 미만인 경우를 통계학적 유의성이 있는 것으로 설정하였다.

3. 연구 결과

3.1 대상자들의 특성 및 심폐소생술 교육이수 경험

3.1.1 대상자들의 일반적 특성

평균연령은 A 그룹(Count out loud method)이

45.3±5.4세, B 그룹(Soundless method)이 44.4±5.8세였다. 종교는 A 그룹에서 불교 33.3%, 기독교 31.1%, 무교 24.4%이었고, B 그룹에서는 불교 33.3%, 기독교 31.1%, 무교 22.4%이었다. 결혼유무는 A 그룹에서 기혼 82.2%, 이혼 또는 사별 11.1%, 미혼 6.7%이었고, B 그룹에서는 기혼 84.4%, 이혼 또는 사별 6.7%, 미혼 8.9%이었다. 가슴압박소생술 전 일반적 특성은 그룹 간 유의한 차이를 보이지 않았다[Table 1].

3.1.2 대상자들의 신체적 특성

가슴압박소생술 전 대상자들의 신체적 특성은 신장이 158.53±4.76 cm, 체중이 58.62±6.99 kg, 수축기혈압이 134.30±14.72 mmHg, 이완기혈압이 82.96±9.82 mmHg, 심박동수가 분당 82.96±9.82회이었고, A 그룹 (Count out loud method)과 B 그룹(Soundless method)간 각 신체적 특성을 비교한 결과 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다[Table 2].

3.1.3 대상자들의 과거 심폐소생술 교육이수 경험

가슴압박소생술 전 대상자들의 과거 심폐소생술 교육이수 경험에서는 있다가 25.56%, 없다가 74.44%로 교육을 받은 경험이 없는 경우가 많았고, 교육경험이 있는 대상자 중 교육기관은 사회복지사 교육기관이 19.55%, 근무지가 24.35%, 기타(학교, 교육단체, 병원)가 55.9%였으며, 과거 교육받은 시기는 12~24개월 사이가 40.38%, 24개월 이상이 40.38%로 가장 많았고 최근 12개월 이내 교육을 받은 대상자는 19.87%에 불과하였다. 교육방법으로는 실습교육이 45.87%, 이론과 실습이 32.05%로 많았다. 교육매체는 모형인형을 통한 실습이 35.71%로 가장 많았고, 강사의 시범이 33.33%로 나타났다. 가슴압박소생술 전 그룹 간 심폐소생술 교육경험을 비교한 결과 모든 항목에서 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다 [Table 3].

3.2 가슴압박의 질 비교

2분간의 가슴압박소생술 후 A 그룹(Count out loud method)과 B 그룹(Soundless method)의 평균압박깊이는 46.12±7.21 mm, 분당 평균압박속도는 114.90±12.31회, 총 압박횟수는 229.00±27.19회, 분당 평균압박횟수는 113.86±13.04회, 무오류압박은 72.42±78.67회, 불충분압박은 146.76±88.78회, 압박위치불량은 35.53±62.64회 등으로 나타났고, 그룹 간 평균압박깊이, 평균압박속도, 총 압박횟수, 무오류압박, 불충분압박, 압박위치불량 에서는 통계적 차이는 없었다.

[Table 3] Training experience of cardiopulmonary resuscitation

Variable		Group A*	Group B**	Total	P
		(n=45)	(n=45)	(n=90)	
Training experience	Yes	13(28.88)	12(26.67)	25(27.77)	0.812
	No	32(71.12)	33(73.33)	65(72.23)	
Training organization	Social worker institutions	4(30.76)	1 (8.33)	5(19.55)	0.554
	Employment	2(15.38)	4(33.33)	6(24.35)	
	† Other	7(53.84)	7(58.33)	14(55.93)	
Training time	≤12 months	3(23.07)	2(16.66)	5(19.87)	0.338
	13 ~ 24 months	6(46.15)	4(33.33)	10(40.38)	
	≥25 months	4(30.77)	6(49.99)	10(40.38)	
Training methods	Theory	2(15.38)	4(33.33)	6(24.36)	0.623
	Practice	7(53.84)	4(33.33)	11(45.87)	
	Theory and practice	4(30.76)	4(33.33)	8(32.05)	
Educational media	Prints and books	1 (4.56)	2(10.00)	3 (7.14)	0.521
	video	4(18.18)	3(15.00)	7(16.67)	
	Lecture	1 (4.55)	2(10.00)	3 (7.14)	
	Instructor pilot	7(31.82)	7(35.00)	14(33.33)	
	Practice manikin	9(40.91)	6(30.00)	15(35.71)	

n(%)

*Group A = Count out loud method

**Group B = Soundless method

† Other = School, Educational organization and Hospital

[Table 4] Comparisons between two groups in the quality of chest compression

Variable	Group A*	Group B**	Total	p
	(n=45)	(n=45)	(n=90)	
Average depth (m ^m)	45.13±7.49	47.11±6.86	46.12±7.21	0.195
Average rate (n/min)	115.42±12.48	114.38±12.25	114.90±12.31	0.690
Total counted (n)	230.00±28.18	228.00±26.45	229.00±27.19	0.729
Average count per minute (n)	113.58±13.48	114.13±12.72	113.86±13.04	0.841
Registered with no error (n)	61.18±75.74	83.67±80.76	72.42±78.67	0.177
Registered with adequate depth (n)	155.2±91.81	138.31±85.83	146.76±88.78	0.370
Registered with incorrect hand-position (n)	45.44±71.76	25.62±50.86	35.53±62.64	0.134
Total Hands Off time (sec)	4.04±6.57	1.38±2.71	2.71±5.17	0.015
Average Hands Off time (sec)	0.89±1.15	0.40±0.75	0.64±1.00	0.020

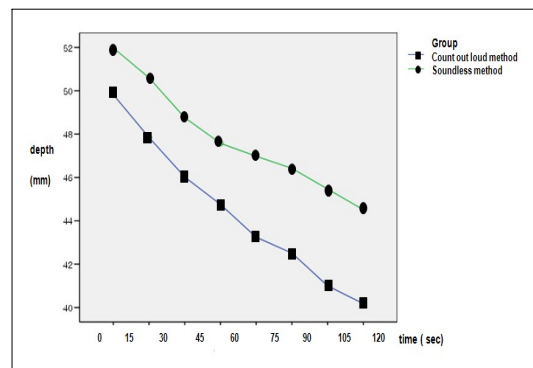
Mean ± Standard deviation

*Group A = Count out loud method

**Group B = Soundless method

가슴압박의 질 관련 요인 중 가슴압박평균속도는 A 그룹에서 분당 115.42±12.48회였고, B 그룹에서 분당 114.38±12.25회로 두 그룹 모두 2010년 미국심장협회의 심폐소생술 지침에서 정한 적절한 가슴압박속도기준(분당 최소 100회 이상 120회 미만)에 충족되었다. 또한 가슴압박의 평균깊이는 A 그룹에서 45.13±7.49 mm이었고, B 그룹에서 47.11±6.86 mm로, 두 그룹 모두에서 2010년 미국심장협회의 심폐소생술지침에서 정한 적절한 가슴압박깊이기준(최저 50 mm이상 60 mm미만)에는 미치지 못하였다.

총 가슴압박중단시간은 A 그룹에서 4.04±6.57초였고, B 그룹에서는 1.38±2.71초였다. 평균 가슴압박중단시간은 A 그룹에서 0.89±1.15초였고, B 그룹에서 0.40±0.75초



[Fig. 1] Difference of compression depth between two groups in every 15 seconds

[Table 5] Comparisons of compression depth between two groups in every 15 seconds

Variable	Group A*	Group B**	F	p
	(n=45)	(n=45)		
0-15 sec (mm)	49.82±7.24	51.98±6.69	-1.455	0.153
16-30 sec (mm)	47.84±7.70	50.60±7.37	-1.818	0.076
31-45 sec (mm)	46.02±7.67	48.76±7.43	-1.808	0.077
46-60 sec (mm)	44.76±7.90	47.58±7.87	-1.864	0.069
61-75 sec (mm)	43.24±8.20	46.98±7.39	-2.463	0.018
76-90 sec (mm)	42.51±8.19	46.42±7.57	-2.492	0.017
91-105 sec (mm)	41.00±7.82	45.47±7.40	-2.926	0.005
106-120 sec (mm)	40.18±8.04	44.51±7.61	-2.692	0.010
Difference of compression depth in every 15 seconds			2.642	0.011

Mean ± Standard deviation

*Group A = Count out loud method

**Group B = Soundless method

[Table 6] Changes in vital signs before and after the experiment

Variable	Group	Before	After	T	p
		(n=45)	(n=45)		
Systolic Blood pressure (mmHg)	A*	133.62±13.64	152.78±16.04	-10.087	<0.001
	B**	134.92±15.85	149.67±17.47		
Diastolic Blood pressure (mmHg)	A*	82.87±9.41	80.04±10.41	4.344	<0.001
	B**	83.04±10.31	77.67±9.64		
Heart rate (beat/min)	A*	77.58±9.17	104.96±20.73	-13.170	<0.001
	B**	78.44±10.23	100.89±20.97		

Mean ± Standard deviation

*Group A = Count out loud method

**Group B = Soundless method

[Table 7] Difference of subjective fatigue between two groups after the experiment

Variable	Group A*	Group B**	p
	(n=45)	(n=45)	
Subjective fatigue (points)	77.04±17.66	57.40±19.22	<0.001

Mean ± Standard deviation

*Group A = Count out loud method

**Group B = Soundless method

로 총 가슴압박중단시간(p=0.015)과, 평균 가슴압박중단 시간에서 두 그룹 간 통계학적으로 유의한 차이를 보였다(p=0.020)[Table 4].

3.3 15초 구간마다 가슴압박깊이 변동여부

가슴압박소생술 중 15초씩 8구간으로 나누어 매 구간마다 압박깊이를 비교해본 결과 A 그룹(Count out loud method)에서 가슴압박시작 15초 후 압박깊이가 49.8±7.24 mm 에서 2분후 40.18±8.04 mm까지 감소하였고, B 그룹(Soundless method)에서는 가슴압박 시작 15초 후 51.98±6.69 mm에서 2분후 44.51±7.61 mm까지 감소하였다(p=0.011). 두 그룹 모두 매 15초 구간마다 통계학적으로 유의한 가슴압박깊이 감소를 보였다[Figure 1].

15초 구간마다 가슴압박깊이 감소의 그룹 간 차이는 가슴압박소생술 시작 후 60초 까지는 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았으나, 61-75초 구간부터 A 그룹은 44.76±7.90 mm에서 43.24±8.20 mm로 B 그룹은 47.58±7.87 mm에서 46.98±7.39 mm로(p=0.018), 76-90초 구간에서 A 그룹은 43.24±8.20 mm에서 42.51±8.19 mm로, B 그룹은 46.98±7.39 mm에서 46.42±7.57 mm로(p=0.017), 91-105초 구간에서 A 그룹은 42.51±8.19 mm에서 41.00±7.82 mm로 B 그룹은 46.42±7.57 mm에서 45.47±7.40 mm로(p=0.005), 106-120초 구간에서 A 그룹은 41.00±7.82 mm에서 40.18±8.04 mm로, B 그룹은 45.47±7.40 mm에서 44.51±7.61 mm로(p=0.010), 매 구간마다 A 그룹에 비해 B 그룹에서 통계학적으로 더 낮은 압박깊이의 감소를 보였다[Table 5].

[Table 8] Difference of the sustainable time between two groups after the experiment

Variable	Group A*	Group B**	p
	(n=45)	(n=45)	
No more	15(33.3)	3 (6.7)	
1 ~ 2min	26(57.7)	23(51.1)	
≥ 3min	4 (8.9)	19(42.2)	
Sustainable time of chest compression (min)	1.47±1.21	2.76±1.47	<0.001

n(%) or Mean ± Standard deviation

*Group A = Count out loud method

**Group B = Soundless method

3.4 대상자들의 피로도 비교

3.4.1 가슴압박소생술 전 후의 그룹 간 활력징후 변화

2분간의 가슴압박소생술 실시 전 후의 그룹 간 활력징후 변화를 비교한 결과 수축기혈압은 A 그룹(Count out loud method)에서 실험 전 133.62±13.64 mmHg에서 152.78±16.04 mmHg로, B 그룹(Soundless method)에서는 실험 전 134.92±15.85 mmHg에서 149.67±17.47 mmHg ($p<0.001$)로, A 그룹이 B 그룹보다 유의하게 높아지는 변화를 보였고, 이완기혈압은 A 그룹에서 실험 전 82.87±9.41 mmHg에서 실험 후 80.04±10.41 mmHg로, B 그룹에서는 실험 전 83.04±10.31 mmHg에서 실험 후 77.67±9.64 mmHg($p<0.001$)로 B 그룹이 A 그룹보다 유의하게 낮아지는 변화를 보였으며, 심박동수는 A 그룹에서 실험 전 분당 77.58±9.17회에서 실험 후 분당 104.96±20.73회, B 그룹에서는 실험 전 분당 78.44±10.23회에서 실험 후 분당 100.89±20.97회($p<0.001$)로, A 그룹이 B 그룹보다 유의하게 높아지는 변화를 보였다[Table 6].

3.4.2 가슴압박소생술 후 그룹 간 피로도 차이

2분간의 가슴압박소생술 후 본인이 느끼는 시각상사 척도에 의한 피로도는 A 그룹(Count out loud method)에서 77.04±17.66점, B 그룹(Soundless method)에서는 57.40±19.22점으로 두 그룹 간 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p<0.001$)[Table 7].

3.4.3 가슴압박소생술 후 그룹 간 가슴압박 지속 가능시간

2분간의 가슴압박소생술 직후 현재 체력으로 얼마나 더 가슴압박을 지속할 수 있는지를 물어본 결과 ‘전혀 할 수 없다’는 A 그룹(Count out loud method)에서 33.3%였고, B 그룹(Soundless method)에서는 6.7%에 불과 하였으며, ‘1~2분’ 가능은 A 그룹에서 57.7%였고, B 그룹에서는 51.1%였으며, ‘3분 이상’ 가능은 A 그룹에서 8.9%였고, B 그룹에서는 42.2%로 많았다. 평균 가슴압박 지

속가능시간은 A 그룹에서 1.47±1.21분, B 그룹에서는 2.76±1.47분($p<0.001$)으로 두 그룹 간 통계적으로 유의한 차이를 보였다[Table 8].

4. 고찰

심정지 환자의 생존율은 얼마나 빨리, 얼마나 적절한 심폐소생술이 시행되느냐에 직접적인 영향을 받는데, 특히 효과적인 가슴압박은 심정지 환자에 있어서 순환을 유지하는 핵심이며 심폐소생술의 가장 중요한 요인으로 알려지고 있다[2]. 가슴압박에 의해 생성되는 심박출량과 관상동맥 관류압은 심정지 환자의 자가순환회복율과 일차적 관계가 있으며, 가슴압박수를 증가시키고 압박을 깊게 시행할수록 심박출량과 관상동맥 관류압이 증가 하였다[6]. 심정지는 대개 예고 없이 갑자기 발생하고, 발생 후 수분 내에 치명적인 결과를 초래하므로, 최초목격자가 초기에 적절한 방법으로 심폐소생술을 시행한다면, 생존율이 월등하게 증가될 수 있다[15]. 일반인에 의한 심폐소생술이 심정지후 4분 이내에 이루어진다면 5~8분정도 지연된 경우에 비해 생존입원이 3배 증가하고 생존퇴원은 2.5배 증가하며[16], 현장에서 일반인에 의해 조기에 심폐소생술이 시행된 경우 구급대원에 의해 심폐소생술이 시행된 경우보다 생존퇴원의 교차비가 11.5배나 높았다[17]. 최근 대한심폐소생협회의 ‘2011 한국 심폐소생술 지침’에서는 심폐소생술 활성화를 위하여 심폐소생술 교육을 받은 적이 없거나 할 수 있는 자신이 없는 일반인은 ‘가슴압박소생술’을 하도록 권장하였다[6].

본 연구에서는 실생활에서 심정지 환자를 최초로 목격할 가능성이 가장 높은 일부 중년 여성들을 대상으로 2분간의 가슴압박소생술동안 ‘효과적인 가슴압박’(중단이 최소화된 강하고 빠른 압박과 압박 후 가슴이 완전히 이완되는 압박)가능성과 시간의 경과에 따른 가슴압박의 유지, 구조자들의 피로도에 영향을 줄 수 있는 요인을 알아보기 위하여 큰소리로 숫자를 세면서 하는 방식(Count out loud method)과, 가슴압박소생술 도중 소리를 내지

않고 숫자를 세는 방식(Soundless method)으로 그룹을 나누어 인체모형에 2분간의 가슴압박소생술을 실시한 후 가슴압박의 질과 시간의 경과에 따른 가슴압박깊이, 대상자들이 느끼는 피로도를 측정 비교하였다.

가슴압박의 질 관련 요인 중 가슴압박평균속도는, 두 그룹 모두에서 2010년 미국심장협회의 심폐소생술지침에서 정한 적절한 가슴압박속도기준(최소 100회 이상 120회 미만)에는 만족하였으나, 가슴압박깊이는 두 그룹 모두에서 2010년 지침에서 정한 가슴압박깊이기준(최소 50 mm이상 60 mm미만)에 만족하지 못한 결과를 보였다. 가슴압박의 질 관련요인 중 총 가슴압박 중단시간에서는 2분간의 가슴압박 중 소리를 내지 않는 방식으로 가슴압박을 실시한 그룹에서 가슴압박중단이 의미 있게 더 낮은 결과를 보였다. 이는 현 심폐소생술지침들에서 더욱 깊고 빠른 압박을 강조하고 있고 인공호흡이 생략된 지속적인 가슴압박만을 해야 하는 상황을 감안할 때 큰소리로 숫자를 세며 가슴압박을 하는 경우가 소리를 내지 않고 가슴압박을 하는 경우에 비해 소리를 내는 과정이 가슴압박중단시간이 길어지는데 영향을 미쳤을 것으로 생각된다.

시간의 경과에 따른 가슴압박의 깊이를 비교한 결과 대상자들은 가슴압박시작 후 15초 정도만 50 mm이상의 가슴압박을 유지할 수 있었고, 가슴압박 15초 이후부터 지속적으로 압박의 깊이가 감소함을 확인하였다. 이러한 결과는 이전의 마네킨을 이용한 가상연구 결과와는 다소 차이를 보이고 있다. 기존의 연구들에서는 가슴압박 1분 이후에 적절한 압박율이 급격히 감소함을 보고하였고 [18], 최근 병원 내에서 실제 시행된 가슴압박의 질에 대한 연구에서는 가슴압박수의 변화 없이 압박시작 90초 이후부터 압박깊이가 감소함을 보고하였다[19]. 최근 국내의 연구 중에서도 의료인들이 제공하는 가슴압박의 질에 대해 조사하였는데 가슴압박시작 후 90초 이후부터 압박깊이가 감소하였다[20]. 이는 앞서 언급한 기존연구들의 대상자 대부분이 의료인 또는 젊은 학생들이었고, 당시 가슴압박의 깊이기준은 38 mm~51 mm이었으나, 본 연구에서는 대상자가 일반 중년 여성들이고 현 심폐소생술지침서들이 더욱 깊고 빠른 압박속도를 유지하도록 강조하고 있기 때문에 다소 차이가 있는 것으로 생각되며, 가슴압박소생술시작 후 처음 15초 동안은 가슴압박깊이가 효과적으로 유지되었다는 점은 향후 일반 중년 여성들로 하여금 가슴압박을 15초 이후에도 효과적으로 유지시킬 수 있는 방법을 찾는 추가 연구들이 반드시 필요할 것으로 사료된다.

구조자의 피로는 효과적인 가슴압박을 저해 하는 주요 요소이다[9]. 기존 연구들에서는 압박시작 이후 1분, 또

는 90초 후 급격한 압박깊이의 감소를 보고하였다 [18,19]. 그러나 구조자의 피로도는 시간이 경과함에 따라 누적되기 때문에 30초 간격 혹은 1분 간격으로 나누어 가슴압박의 질을 비교하기에는 비교시간 간격이 다소 넓은 단점이 있어, 본 연구에서는 15초를 한분절로 하여 총 2분간의 결과를 8개의 분절로 나누어 반복분산측정을 한 결과 큰소리로 숫자를 세는 것보다 소리를 내지 않고 숫자를 세며 가슴압박을 실시할 때 시간의 경과에 따른 가슴압박깊이가 의미 있게 낮은 빈도의 감소를 보였으며, 가슴압박시작 이후 최초 1분 동안은 그룹 간 가슴압박깊이 감소의 유의한 차이는 없었으나, 1분 이후부터는 그룹 간 가슴압박깊이 감소가 유의한 차이를 보여주었다. 큰소리로 숫자를 세는 것은 소리를 내지 않고 숫자를 세는 것에 비해 가슴압박깊이가 더 많이 감소하였는데, 이러한 결과를 볼 때 가슴압박소생술시 큰소리로 소리를 내어 숫자를 세는 것은 시간이 경과 할수록 가슴압박깊이의 감소가 더욱 심해질 수 있을 것으로 생각된다. 또한 본 연구에서는 2분간의 가슴압박소생술 직후 대상자들이 느끼는 피로도를 측정하여 비교하였는데 가슴압박소생술시 큰소리로 숫자를 세는 것은 소리를 내지 않고 숫자를 세며 가슴압박을 실시할 때에 비해 대상자들이 느끼는 피로도가 의미 있게 높았으며, 가슴압박소생술을 지속할 수 있다고 응답한 시간 또한 의미 있게 낮았다. 이는 큰소리로 숫자를 세는 것이 소리를 내지 않고 숫자를 세며 가슴압박을 하는 것에 비해 구조자의 피로도에 악영향을 미쳤을 것으로 추정된다.

2008년 응급의료체계 운영평가보고서에 의하면 119구급차량의 현장 도착 시간은 평균 6분으로[21], 실제 혼자서 심폐소생술을 시행해야만 하는 상황에서 신고 후 119구급대가 도착하기까지 최소 5분 이상의 심폐소생술이 필요 하다면 구조자가 느끼는 피로도 증가와 가슴압박의 질 감소는 더욱 심해질 것으로 생각된다. 쉬지 않고 지속적인 가슴압박을 해야만 하는 가슴압박소생술은 30:2의 주기적인 심폐소생술에 비해 구조자가 느끼는 피로도가 더 가중될 수도 있을 것이다. 일반인들에 의해 시행되는 가슴압박소생술이 효과적으로 5분 이상 지속될 수 있는 방법을 찾는 추가 연구들이 반드시 필요할 것으로 생각된다.

본 연구는 다음의 몇 가지 제한점을 가지고 있다. 첫째, 마네킨을 이용한 가상 연구로서 실제 상황과는 동일하지 않다. 따라서 실제 상황에서는 대상자들이 다르게 행동하여 심폐소생술의 질이 달라질 수 있다[22]. 그러나 본 연구에서는 지속적인 가슴압박을 2분간 제공할 때 소리를 내는 방법에 따른 가슴압박의 질 변화와 구조자의 피로도 변화를 확인하는 것이 주목적이었기 때문에 가상

연구라 할지라도 의미가 있을 것으로 사료된다. 둘째, 가슴압박소생술 실시가 2분이라는 짧은 시간동안 이루어 졌다는 점이다. 2007년 우리나라 119 구급대의 구급활동 분석에 따르면 출동에서 현장 도착까지 소요시간이 5분 이내인 경우가 전체 출동의 53.5%정도이고, 10분을 넘어서는 경우는 13.4%에 달하고 있다[10]. 이런 이유로 본 연구자는 최초 4분간의 가장연구를 계획하였으나 대상자들의 연령대가 높다는 점 등을 고려하여 2분으로 설정하였다. 실제로 7명의 대상자들에게 사전연구를 실시한 결과 5명의 대상자들이 4분 동안 가슴압박소생술을 유지하지 못하였다. 셋째, 본연구의 대상자들은 일개 대학 사회 복지행정학과 소속의 중년 여성들로 과의 특성상 일반인 보다는 심폐소생술에 대한 동기와 참여도가 높을 것으로 사료되며, 일반 중년 여성들을 대표하기에는 무리가 있을 것으로 생각된다. 하지만 본 연구는 2011년 한국 심폐소생술지침이 바뀐 이후 새롭게 적용된 술기인 ‘가슴압박소생술’(Hands-only CPR)을 실제 심정지를 목격할 빈도가 가장 높은 중년 여성들을 대상으로 실시하였기에 의미가 있을 것으로 사료된다.

5. 요약 및 결론

일부 중년 여성들을 대상으로 인체모형에 2분간 가슴압박소생술을 실시한 본 연구에서 소리를 내지 않고 숫자를 세며 가슴압박소생술을 실시하는 경우는 큰소리로 숫자를 세며 가슴압박소생술을 하는 경우와 비교했을 때 가슴압박의 질은 유의한 차이를 보이지 않으면서 가슴압박의 중단시간이 단축되었고, 시간의 경과에 따른 가슴압박의 깊이가 감소하는 빈도 또한 의미 있게 낮았다. 2분간의 가슴압박소생술 후 본인이 느끼는 피로도가 의미 있게 낮았으며, 가슴압박을 더 오래 지속할 가능성이 높았다. 본 연구의 제한점을 보완하기 위한 추가 연구와 함께 더 효율적인 가슴압박소생술 방법을 찾는다면 일반인들 또한 더 양질의 심폐소생술을 제공할 수도 있을 것이다.

References

[1] R. J. Van Hoeyweghen, et al., "Cerebral resuscitation study group: quality and efficiency of bystander CPR", Resuscitation Vol.26, No.1, pp.47-52, August, 1993.
DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/0300-9572\(93\)90162-J](http://dx.doi.org/10.1016/0300-9572(93)90162-J)

[2] D. P. Edelson, et al., "Effects of compression depth and pre-shock pauses predict defibrillation failure during

cardiac arrest", Resuscitation, Vol.71, No.2, pp.137-145, November, 2006.

DOI: <http://dx.doi.org/10.1067/mem.2002.129507>

- [3] A. B. Sanders, et al., "survival and neurologic outcome after cardiopulmonary resuscitation with four different chest compression-ventilation ratios", Ann Emerg Med, Vol.40, No.6, pp.553-562, December, 2002.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1067/mem.2002.129507>
- [4] R. A. Berg, et al., "Simulated mouth-to-mouth ventilation and chest compressions (bystander cardiopulmonary resuscitation) improves outcome in a swine model of prehospital pediatric asphyxial cardiac arrest", Crit Care Med, Vol.27, No.9, pp.1893-1899, September, 1999.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/00003246-199909000-00030>
- [5] R. A. Berg, et al., "Bystander chest compressions and assisted ventilation independently improve outcome from piglet asphyxial pulseless cardiac arrest", Circulation, Vol.101, No.14, pp.1743-1748, April, 2000.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1161/01.CIR.101.14.1743>
- [6] Korean Association of Cardiopulmonary Resuscitation, 2011 Korean cardiopulmonary resuscitation guidelines, 2011.
- [7] 2005 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Circulation, Vol.113, No.24 suppl 124, IV1-203, December, 2005.
- [8] R. A. Berg, et al., "Part 5: adult basic life support: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care", Circulation, Vol.122, No.18 Suppl 3, pp. S685-705, November, 2010
- [9] A. Ashton, et al., "Effect of rescuer fatigue on performance of continuous external chest compressions over 3 min" Resuscitation, Vol.55, No.2, pp.151-155, November, 2002.
DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0300-9572\(02\)00168-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0300-9572(02)00168-5)
- [10] National Emergency Management Agency, An Analysis of 2007 Rescue Activity, 2008.
- [11] F. J. Ochoa, et al., "The effect of rescuer fatigue on the quality of chest compressions", Resuscitation, Vol.37, No.3, pp.149-152, June, 1998.
DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0300-9572\(98\)00057-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0300-9572(98)00057-4)
- [12] G. A. Payne, K. A. Salness, "A survey of participants in a mass CPR training course", Ann Emerg Med, Vol.16, No.10, pp.1112-1116, October, 1987.
DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0196-0644\(87\)80466-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0196-0644(87)80466-3)
- [13] Korean Association of Cardiopulmonary Resuscitation,

Cardiopulmonary Resuscitation Training and Publicity Report, 2007.

[14] The Ministry of Public Health and Family, and Korea Good Samaritan Network, Development of Educational Module for Family Emergency Treatment and Activation Directions, 2009.

[15] E. Platz, et al., "Attitudes towards CPR training and performance in family members of patient with heart disease", Resuscitation, Vol.47, No.3, pp.273-280, November, 2000.
DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0300-9572\(00\)00245-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0300-9572(00)00245-8)

[16] C. F. Weston, S. D. Jones, R. J. Wilson, "Outcome of out-of-hospital cardio respiratory arrest in south Glamorgan", Resuscitation, Vol.34, No.3, pp.227-233, June, 1997.
DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0300-9572\(96\)01063-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0300-9572(96)01063-5)

[17] R. O. Cummins, et. al., "Improving survival from sudden cardiac arrest: the "chain of survival" concept. A statement for health professionals from the Advanced Cardiac Life Support Subcommittee and the Emergency Cardiac Care Committee, American Heart Association", Circulation, Vol.83, No.5, pp.1832-1847, May, 1991.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1161/01.CIR.83.5.1832>

[18] D. Hightower, et. al., "Decay in quality of closed-chest compressions over time", Ann Emerg Med, Vol.26, No.3, September, 1995.
DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0196-0644\(95\)70076-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0196-0644(95)70076-5)

[19] N. T. Sugeran, et. al., "Rescuer fatigue during actual in-hospital cardiopulmonary resuscitation with audiovisual feedback: a prospective multicenter study", Resuscitation, Vol.80, No.9, pp.981-984, September, 2009.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2009.06.002>

[20] J. M. Yeo, et al., "Original Articles : A Simulation Study for Quality of Chest Compression Provided by Health Personnel", The Korean Journal of critical Care Medicine, Vol.26, No.2, pp.64-68, 2011.

[21] The Ministry of Public Health and Family, Public Health White Documents (2008 Emergency Rescue Management Report), 2010.

[22] A. Hallstrom, et. al., "Cardiopulmonary resuscitation by chest compression alon or with mouth-to-mouth ventilation", N Engl J Med, Vol.342. No.21, pp.1546-1553, May, 2000.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1056/NEJM200005253422101>

김 건 남(Geon-Nam Kim)

[정회원]



- 2001년 2월 ~ 현재 : 전남대학교병원 권역응급의료센터 응급구조사
- 2012년 2월 : 조선대학교 보건대학원 보건학과(보건학석사)
- 2012년 3월 ~ 현재 : 조선대학교 대학원 보건학과(박사과정)
- 2012년 8월 ~ 현재 : 호원대학교 응급구조학과 겸임교수

<관심분야>
보건학, 응급의학

최 성 수(Sung-Soo Choi)

[정회원]

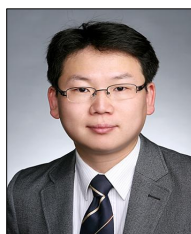


- 2007년 2월 ~ 현재 : 전남대학교병원 권역응급의료센터 응급구조사
- 2012년 2월 : 조선대학교 보건대학원 보건학과(보건학석사)
- 2012년 3월 ~ 현재 : 조선대학교 대학원 보건학과(박사과정)

<관심분야>
병원 전 응급의료체계, 심폐소생술, 전문심장구조술

최 성 우(Seong-Woo Choi)

[정회원]



- 2009년 3월 ~ 2010년 2월 : 전남대학교 의과대학 예방의학교실 전문의
- 2010년 4월 ~ 2011년 2월 : 한국보건산업진흥원 책임연구원
- 2011년 3월 : 전남대학교 의학과(의학박사)
- 2011년 9월 ~ 현재 : 조선대학교 의과대학 예방의학교실 조교수

<관심분야>
보건학, 예방의학