

흉부압박의 횡수증가가 구조자에게 미치는 생리학적 변화와 심폐소생술 정확도에 미치는 영향 최 옥 진*

Physiologic changes on the rescuer and efficiency of CPR in the increased chest compression

Uk-Jin Choi*

I. 서 론

1. 연구의 필요성

심폐소생술은 심폐정지로부터 환자를 소생시키기 위해서 관상동맥관류압(coronary perfusion pressure)과 뇌혈류(cerebral blood flow)를 적절히 유지시키는 것이다. 흉부압박법으로 유발되는 혈류량은 정상 심박출량의 15~27%에 불과하므로¹⁾ 심정지 환자를 소생시키기에 충분하지 않다. 이러한 이유로 심폐정지 환자에게 소생술을 시행한 후에 좋은 결과를 얻기 위해서는 심장압박을 적절히 해 주는 것이 치료의 중요한 기준²⁾ 중 하나가 되고 있다. 특히 효과적인 흉부압박법은 심정지 환자에 있어서 순환을 유지하는 핵심이며 심폐소생술 동안 가장 중요한 요인이다³⁾.

수학적인 모형을 사용하거나 컴퓨터 시뮬레이션을 이용한 연구에서는 20 : 1, 30 : 2, 50 : 2로 흉부압박 : 인공호흡비를 높이는 것이 심박출량, 산소전달 등에서 우수한 것으로 나타났다⁴⁻⁶⁾. 이와 같은 이유로 미국심장협회는 2005년에 흉부압박 : 인공호흡비를 30 : 2로 높인 새로운 심폐소생술 지침서⁷⁾를 내 놓았다. 그러나 흉부압박 : 인공호흡비를 15 : 2에서 30 : 2로 높이면 심박출량, 산소

전달 등에서 우수한 결과를 가져올 수 있는 반면 심폐소생술 중 흉부압박 : 인공호흡비가 증가함으로써 구조자가 느끼는 피로감은 증가한다는 보고⁸⁾가 있었다.

국내연구를 살펴보면 흉부압박-환기비의 변화에 따른 구조자의 피로에 관한 연구⁹⁾에서 주관적 피로도는 흉부압박 : 인공호흡비가 15 : 2, 30 : 2, 45 : 2, 60 : 2로 증가할 경우 유의하게 증가하였고(p = .005), 흉부압박 : 인공호흡비가 15 : 2, 30 : 2로 증가하여도 5분간의 심폐소생술 수행 시 흉부압박의 질의 저하는 관찰할 수 없었다.

김 등¹⁰⁾은 1인 심폐소생술을 5분간 실시하여 15 : 2와 30 : 2 심폐소생술을 수행하는 구조자의 피로도와 심폐소생술의 질에 미치는 영향에 관한 연구에서 Likert 척도를 이용한 주관적 피로도는 첫 2분간에는 15 : 2와 30 : 2 심폐소생술 간의 차이가 없었으나, 이후 30 : 2 심폐소생술에서는 매 분마다 증가하여 15 : 2 심폐소생술과 유의한 차이를 보였다(p = .05).

이와 같이 2005년 미국심장협회의 지침에 따라 흉부압박 비가 30 : 2로 증가된 심폐소생술에 대한 효율적인 심폐소생술을 수행하기 위하여 심폐소생술의 수행이 구조자에게 미치는 피로도와 심폐소생술 정확도에 관한 연구⁹⁻¹¹⁾가 실시되고 있지만 아직 미미한 실정이다.

* 공주대학교 보건학부 전문응급구조학 전공

따라서 본 연구는 가장 높은 구급환자 이송시간의 빈도¹²⁾를 나타내는 10분 동안 흉부압박 : 인공호흡비가 15 : 2와 30 : 2인 1인 심폐소생술을 지속 수행할 때 발생하는 생리학적 변화와 심폐소생술의 정확도를 측정하여, 흉부압박의 중요성을 강조하기 위하여 새로이 제시된 30 : 2 심폐소생술의 효율성을 알아보하고자 하였다.

2. 연구의 목적

미국심장협회가 제시한 새로운 심폐소생술 지침⁷⁾의 증가된 흉부압박 : 인공호흡비가 1인 심폐소생술을 수행하는 구조자에게 미치는 생리학적 변화를 분석하고 마네킹을 이용한 1인 심폐소생술 정확도에 어떤 영향을 미치는지 알아보하고자 한다.

본 연구의 구체적 목적은 다음과 같다.

가. 15 : 2와 30 : 2 심폐소생술 수행 시 발생하는 생리학적 변화 및 피로도를 파악한다.

나. 15 : 2와 30 : 2 심폐소생술 수행 시 심폐소생술의 정확도를 파악한다.

3. 가설

제 1가설 - 15 : 2보다 30 : 2 심폐소생술의 혈중 피로물질이 유의하게 증가할 것이다.

제 2가설 - 15 : 2보다 30 : 2 심폐소생술의 주관적 피로는 증가할 것이다.

제 3가설 - 15 : 2보다 30 : 2 심폐소생술의 활력징후가 유의하게 증가할 것이다.

제 4가설 - 15 : 2와 30 : 2 심폐소생술 10분간 수행 시 인공호흡 정확도에 유의한 차이가 있을 것이다.

제 5가설 - 15 : 2와 30 : 2 심폐소생술 10분간 수행 시 흉부압박 정확도에 유의한 차이가 있을 것이다.

4. 용어 정의

(1) 주관적 피로

본 연구에서 주관적 피로는 심폐소생술 후 0~10점으로 구성된 설문지에 본인이 느끼는 피로의 정도에 해당하는 숫자를 선택한 것이다.

(2) 피로물질

본 연구에서 혈중 피로물질은 젖산과 암모니아로 한정한다.

(3) 활력징후

본 연구에서 피로 활력 징후는 수축기 혈압과 심박으로 한다.

5. 연구의 제한점

본 연구는 공주시의 일개 대학 응급구조학과 학생을 대상으로 하였고 성비가 여성으로 편중되어 있어 연구 결과를 심폐소생술을 실시하는 모든 구조자에게 일반화 하는데 제한이 있다.

또한 심폐소생술 수행 시간을 소방방재청의 2005년도 통계¹²⁾ 중 가장 높은 빈도를 나타내는 10분으로 하였고, 안정된 장소에서 마네킹에 실시하였으므로 이와 다른 상황과 장소의 심폐소생술에 적용하여 해석하는데 신중을 기하여야 한다.

II. 연구방법

1. 연구설계

본 연구는 미국심장협회와 세계소생술위원회가 2005년 새롭게 제시한 심폐소생술 지침의 증가된 흉부압박 : 인공호흡비가 1인 심폐소생술을 수행하는 구조자에게 미치는 생리학적 변화를 분석하고 심폐소생술 정확도에 어떤 영향을 미치는지 알아보하고자 하는 비동등성 대조군 전후 유사실험 연구이다.

2. 연구대상

K시 일개대학 응급구조학과 재학생 중 심폐소생술 관련 수업을 이수한 33인에게 실험 방법과 목적을 설명하여 동의한 학생 중 최종 실험까지 참여한 26인을 대상으로 목적에 따라 30 : 2 심폐소생술 시행자 12명과 15 : 2 심폐소생술 시행자 14명으로 나누었다.

3. 연구도구

(1) 심폐소생술 교육 도구

이론교육은 미국심장협회가 제시한 심폐소생술에 관한 2000년 지침서¹³⁾와 2005년 지침서⁷⁾의 차이점을 주요 내용으로 구성한 교육 목적에 맞게 제작한 각각 30분 분량의 PPT 자료를 사용하였고, Resusci[®] Anne(Laerdal, Norway)를 사용하여 자세교정 및 실기 교육을 하였다.

(2) 피로물질 측정도구

1) 암모니아 : 암모니아는 전완부에서 채혈즉시 KYOTO DAIICHI KAGAKU(Japan)사의 AMMONIA CHECKER II를 이용하여 측정하였으며, 혈중 암모니아 농도측정 범위는 10~400 $\mu\text{l}/\text{dl}$ 이다.

2) 젖산 : 채혈 직후 젖산 전용 검체용기에 넣어 4°C 이하 냉장 보관 상태로 서울의과화연구소에 검체 의뢰하여 COBAS INTEGRA LACT2(Swiss)를 사용하여 효소법으로 검사하였다. COBAS INTEGRA LACT2를 이용한 정맥혈의 정상 농도는 0.5~2.2 mmol/l 이고, 혈중 젖산 농도의 단위는 mmol/l 이며, 검체는 실온에서 2시간, 냉장에서 2일간 안정하다. 오차를 줄이고 판별력을 높이기 위해 측정값에 log를 취하였다.

(3) 주관적 피로도 측정도구

심폐소생술 수행 시 느끼는 주관적 피로는 시각상사척도 설문지를 이용해 심폐소생술을 끝낸 후 10 cm의 선의 양 끝에 ‘힘들지 않다’, ‘힘들다’라고 표시한 후에 연구 대상이 느끼는 피로를 선위에 표시 하도록 하였다.

(4) 활력징후(혈압, 심박) 측정도구

편안한 자세로 30분 이상 안정을 취한 후, 10분간 심폐소생술을 실시한 후 총 2회에 걸쳐 의자에 편안히 앉은 상태로 자원메디칼(Korea)사의 FT-700L을 이용하여 출력하였다.

(5) 심폐소생술 측정

Resusci[®] Anne with Skillreporter에 부착된 Laerdal PC Skill Reporting System(Laerdal, Norway)을 이용하여 10분 중 5분과 10분에 기록을 출력하여 분석하였다.

4. 자료수집

본 연구는 2007년 6월 1일과 9일에 2회의 이론교육과, 2007년 6월 9일부터 22일까지 2분주기 심폐소생술 실습 및 자세 교정을 통하여 2007년 6월 23일 26명의 대상에게 1일에 걸쳐 안정시와 심폐소생술 직후에 활력징후를 측정하고 전완부에서 혈액 5 ml를 채혈하여 피로물질 농도 및 심폐소생술 측정 결과를 분석하였고, 주관적 피로에 관한 설문지를 배부하여 26부 모두를 회수하였다.

5. 자료분석

수집된 자료는 SPSS WIN 12.0 통계프로그램을 이용하여 분석하였다.

실험대상자의 일반적인 특성과 피로도 및 피로부위의 빈도와 평균, 표준편차를 구하였다.

심폐소생술 종류에 따른 젖산과 암모니아의 혈중농도와 실시 전-후반에 따른 정확도 차이는 반복측정분산분석을 이용하여 분석하였다.

III. 연구결과

1. 대상자의 일반적인 특성

실험 대상의 특성은 총 26명 중 15 : 2 심폐소생술 그룹이 14명으로 남자 1명 여자 13명, 30 : 2

〈표 1〉 실험대상자의 일반적인 특성

종 류	성별(명)		나이(세)	키(cm)	몸무게(kg)
	남	여	M(SD)	M(SD)	M(SD)
15 : 2	1	13	22,86(1,56)	164,93(6,01)	55,29(6,92)
30 : 2	2	10	22,92(1,88)	164,75(8,02)	57,50(9,91)

심폐소생술 그룹 12명 중 남자 2명, 여자 10명이었다<표 1>.

2. 15 : 2와 30 : 2 심폐소생술의 혈중 피로물 질 비교

(1) 혈중 암모니아 농도

15 : 2와 30 : 2 심폐소생술에서 사후 혈중 암모니아 농도는 각각 149,71 $\mu\text{l/dl}$, 162,17 $\mu\text{l/dl}$ 으로 15 : 2와 30 : 2 모두 안정시-사후간의 혈중 암모니아 농도는 유의한 차이가 있었으나(F = 55,58, p = .000), 혈중 암모니아 농도와 심폐소생술 종류간의 교호작용은 없었다(F = 1,36, p = .225)<표 2>.

(2) 젖산농도 log값[log(mmol/ l)]

안정시의 젖산농도 log값은 15 : 2와 30 : 2 심폐소생술의 변화량이 각각 .27, .38로 모두 안정시-사후에 있어서 유의한 차이가 있는 것으로 나타

났다(F = 65,70, p = .000). 젖산과 심폐소생술 종류와의 교호작용은 없었다(F = 1,72, p = .202)<표 3>.

3. 15 : 2와 30 : 2 심폐소생술 수행의 주관적 피로도 비교

(1) 주관적 피로도

주관적 피로도는 15 : 2 심폐소생술에서 각각 3명이 5, 6점을 응답해 가장 높았고, 30 : 2 심폐소생술은 4명이 6점을 응답해 가장 많은 분포를 나타냈으나, 통계적으로 유의한 차이를 찾아볼 수 없었다(t = -1,516, p = .142)<표 4>.

(2) 주관적 피로부위

심폐소생술 중 느끼는 주관적 피로부위는 15 : 2와 30 : 2 심폐소생술 수행 시 각각 9명, 3명으로 허리를 응답해 가장 많은 것으로 나타났다 <표 5>.

〈표 2〉 15 : 2와 30 : 2 심폐소생술의 혈중 암모니아 농도비교($\mu\text{l/dl}$)

홍부압박 : 인공호흡비	안정시암모니아($\mu\text{l/dl}$)	사후암모니아($\mu\text{l/dl}$)	변화량($\mu\text{l/dl}$)
	M(SD)	M(SD)	M(SD)
15 : 2	117,00 (24,87)	149,71 (30,18)	32,71 (26,81)
30 : 2	117,33 (15,55)	162,17 (32,98)	44,83 (26,00)

소 스	제공합	자유도	평균제공	F	p
안정시-사후	19428,66	1	19428,66	55,58	.000***
심폐소생술 종류	528,15	1	528,15	.49	.493
암모니아 * 심폐소생술 종류	474,51	1	474,51	1,36	.255

*** P < .001

〈표 3〉 15 : 2와 30 : 2 심폐소생술의 젓산농도 log(mmol/l)

흉부압박 : 인공호흡비	안정시 젓산 log값 log(mmol/l)	사후젓산 log값 log(mmol/l)	변화량 log(mmol/l)
	M(SD)	M(SD)	M(SD)
15 : 2	.15 (.12)	.42 (.18)	.27 (.21)
30 : 2	.16 (.11)	.54 (.14)	.38 (.20)

소 스	제공합	자유도	평균제공	F	p
안정시-사후	1.35	1	1.35	65.70	.000***
심폐소생술 종류	.05	1	.05	2.71	.113
젓산 * 심폐소생술 종류	.04	1	.04	1.72	.202

*** P < .001

〈표 4〉 15 : 2와 30 : 2 심폐소생술의 주관적 피로도

	피로정도(점)	빈도(회)	퍼센트(%)	평균(점)	표준편차	t	p
15 : 2	2	1	3.8	5.93	1.98	-1.516	.142
	4	2	7.7				
	5	3	11.5				
	6	3	11.5				
	7	2	7.7				
	8	1	3.8				
30 : 2	9	2	7.7	6.92	1.16		
	5	1	3.8				
	6	4	15.4				
	7	3	11.5				
	8	3	11.5				
	9	1	3.8				

〈표 5〉 심폐소생술 수행 시의 주관적 피로부위(다중응답)

	15 : 2	30 : 2	전 체
	빈도(%)	빈도(%)	빈도(%)
허 리	9 (64.3)	3 (25.0)	12 (46.2)
어 깨	1 (7.1)	9 (75.0)	10 (38.5)
넙다리	2 (14.3)	-	2 (7.7)
윗 팔	2 (14.3)	2 (16.7)	4 (15.4)
기타(목, 배, 윗팔, 가슴)	3 (21.4)	1 (8.3)	4 (15.4)
합 계	17	15	32

〈표 6〉 15 : 2와 30 : 2 심폐소생술의 심박 비교

홍부압박 : 인공호흡비	안정시 심박(회/분)	사후 심박(회/분)	변화량(회/분)		
	M(SD)	M(SD)	M(SD)		
15 : 2	78.50 (11.77)	113.79 (21.19)	35.29 (13.39)		
30 : 2	80.33 (9.95)	114.17 (19.21)	33.38 (20.59)		

소 스	제공합	자유도	평균제공	F	p
안정시-사후	15434.82	1	15434.82	105.92	.000***
심폐소생술 종류	15.84	1	15.84	.04	.841
심박 * 심폐소생술 종류	6.82	1	6.82	.05	.831

*** P < .001

4. 15 : 2와 30 : 2 심폐소생술의 활력징후 비교

(1) 심박

15 : 2와 30 : 2의 심박을 살펴보면 15 : 2의 안정시와 사후심박은 각각 78.50회/분, 113.79회/분이었으며, 30 : 2의 안정시와 사후심박은 각각 80.33회/분, 114.17회/분으로 안정시와 사후의 심박은 유의한 차이를 나타냈다(F = 105.92, p = .000)〈표 6〉.

(2) 혈압

수축기 혈압과 안정시-사후의 관계는 유의한 차이가 나타났지만(F = 17.07, p = .000), 심폐소생술

종류와 수축기 혈압의 변화의 관계는 유의한 결과를 찾지 못하였고(F = 2.160, p = .155), 혈압과 심폐소생술 종류의 교호작용도 없었다(F = .031, p = .862)〈표 7〉.

5. 15 : 2와 30 : 2 심폐소생술 수행 시의 정확도

(1) 15 : 2와 30 : 2 심폐소생술의 인공호흡 정확도 분석

전반과 후반의 호흡정확도는 통계적으로 유의한 차이(F = 13.878, p = .001)를 보인 반면 심폐소생술의 종류에 따른 차이는 유의하지 않았다(F = 1.553, p = .225)〈표 8〉.

〈표 7〉 15 : 2와 30 : 2 심폐소생술의 수축기 혈압 비교

홍부압박 : 인공호흡비	안정시 혈압(mmHg)	사후 혈압(mmHg)	변화량(mmHg)		
	M(SD)	M(SD)	M(SD)		
15 : 2	108.43 (7.72)	118.50 (15.50)	10.07 (13.91)		
30 : 2	115.83 (15.24)	125.08 (14.36)	9.25 (11.02)		

소 스	제공합	자유도	평균제공	F	p
사전-사후	1206.10	1	1206.10	17.07	.000***
심폐소생술 종류	632.154	1	632.154	2.160	.155
혈압 * 심폐소생술 종류	2.180	1	2.180	.031	.862

*** P < .001

〈표 8〉 15 : 2와 30 : 2 심폐소생술의 호흡정확도 비교

흉부압박 : 인공호흡비	전반호흡정확도(%)		후반호흡정확도(%)	
	M(SD)		M(SD)	
15 : 2	94,29 (4,91)		98,14 (1,75)	
30 : 2	93,00 (4,84)		96,58 (3,06)	

소 스	제공합	자유도	평균제공	F	p
전-후반	178,86	1	178,86	13,878	.001***
심폐소생술 종류	26,15	1	26,15	1,553	.225
전-후반 * 심폐소생술 종류	0,24	1	0,24	0,019	.892

*** P < .001

〈표 9〉 15 : 2와 30 : 2 심폐소생술의 흉부압박 정확도 비교

흉부압박 : 인공호흡비	전반압박정확도(%)		후반압박정확도(%)	
	M(SD)		M(SD)	
15 : 2	93,14 (7,19)		92,00 (11,17)	
30 : 2	89,58 (6,40)		94,08 (5,18)	

소 스	제공합	자유도	평균제공	F	p
전-후반	36,41	1	36,41	.659	.425
심폐소생술 종류	7,04	1	7,04	.099	.756
전-후반 * 심폐소생술 종류	102,87	1	102,87	1,861	.185

전반과 후반의 흉부압박 정확도는 통계적으로 유의한 차이(F = .659, p = .425)를 관찰할 수 없었고, 심폐소생술의 종류에 따른 차이도 유의한 결과가 나타나지 않았다(F = .099, p = .756)〈표 9〉.

인 암모니아와 젖산, 설문지를 통한 주관적 피로도, 활력징후 중 심박과 수축기혈압 및 수행한 심폐소생술의 정확도를 분석하였다.

1. 15 : 2와 30 : 2 심폐소생술의 혈중 피로물질 비교

본 연구의 피로 물질 중 암모니아 농도는 30 : 2 심폐소생술에서 높았지만, 통계적으로 유의한 차이를 찾아볼 수 없었다(p = .493). 이는 15 : 2와 30 : 2 심폐소생술의 운동량의 차이가 통계적으로 유의할 정도로 크지 않거나, 실험 대상이 모두 심폐소생술 숙련자였기 때문일 것으로 사료된다.

또 다른 혈중 피로측정 물질인 젖산 농도의 log 값은 15 : 2보다 30 : 2 심폐소생술에서 높은 결과를 보였으나 통계적으로 유의한 차이가 나타나지

IV. 고 찰

본 연구에서는 미국심장협회에서 2005년에 제시한 새로운 심폐소생술 지침에 따라 흉부압박 : 인공호흡비가 15 : 2에서 30 : 2로 증가하는 것이 심폐소생술을 수행하는 구조자의 혈중 피로물질과 주관적 피로도 및 심폐소생술의 정확도에 미치는 영향을 알기 위해 26명의 응급구조학과 학생을 대상으로 10분간의 심폐소생술 수행 후 혈중피로물질

않았다($p = .113$). 이는 양 등⁹⁾의 연구에서 15 : 2와 30 : 2의 심폐소생술의 젖산농도 log 값이 각각 .44, .42로 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않은 것과 유사한 결과이다. 그러므로 새로운 지침에 따라 가장 빈도 높은 구급환자 이송시간인 10분 동안 흉부압박이 증가된 심폐소생술을 실시하여도 혈중 피로 물질이 유의하게 증가되지 않는다 할 수 있다.

2. 15 : 2와 30 : 2 심폐소생술의 주관적 피로 비교

주관적 피로도에 관한 시각상사적도는 15 : 2와 30 : 2 심폐소생술에서 흉부압박 : 인공호흡비가 증가함에 따라 피로도가 증가 하였으나 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다($p = .142$). 그러나 김 등¹⁰⁾의 연구에서 Likert 척도를 이용한 주관적 피로도가 첫 2분 동안 15 : 2와 30 : 2 심폐소생술 간의 차이가 없었으나, 이후 30 : 2 심폐소생술에서는 매 분마다 증가하여 15 : 2 심폐소생술과 유의한 차이를 보였고($p = .05$), 양 등⁹⁾의 연구에서 15 : 2에서 30 : 2로 흉부압박 : 인공호흡비가 증가하였을 때 구조자의 피로도가 통계적으로 유의한 차이를 보였는데($p < .05$) 이는 김 등¹⁰⁾의 연구와 양 등⁹⁾의 연구대상이 심폐소생술에 대한 반복 숙달의 과정이 없는데 반해 본 연구는 실험대상의 심폐소생술 수행 능력을 향상시키기 위한 교육과정이 있었기 때문이라고 사료된다.

본 연구의 주관적 피로 부위에 대한 다중응답은 15 : 2에서 허리가 가장 많았고(9명) 30 : 2에서는 어깨가 가장 많았다(9명). 전체적으로는 허리가 가장 많은 응답빈도를 나타냈다(12명), 그러나 양 등⁹⁾의 연구에서는 위팔 세갈래근(triceps brachii muscle)이 심폐소생술 수행 중 가장 피로도가 심한 근육으로 나타났는데 이것은 실험대상이 모두 남자이고, 5분간 지속하는 1인 심폐소생술인데 반해 본 연구는 실험 대상자가 대부분 여자로 구성된 10분간 지속하는 1인 심폐소생술이었기 때문으로 사료된다.

3. 15 : 2와 30 : 2 심폐소생술의 활력징후 분석

본 연구에서 15 : 2와 30 : 2 심폐소생술 실시 후 측정된 심박수는 통계학적으로 유의한 차이가 없었다($p = .841$). 이러한 결과는 양 등⁹⁾이 흉부압박 : 인공호흡비가 15 : 2, 30 : 2, 45 : 2, 60 : 2로 마네킹을 이용하여 실시한 심폐소생술 직후 측정된 심박수에서 유의한 차이를 찾지 못한 것과 유사한 결과라 할 수 있겠다.

주관적 생리적 지표를 이용한 Yannopoulos 등¹¹⁾의 연구에서 15 : 2와 30 : 2로 서로 다르게 시행된 마네킹을 이용한 심폐소생술 중 최대 심박수가 되는 시간, 측정된 최대 심박수, 기저 심박수로 돌아오는 시간을 비교한 연구에서 최대 심박수만 15 : 2보다 30 : 2에서 유의하게 높게 나타났으며, 이는 본 연구가 심폐소생술 숙련자에게 심폐소생술 수행 직후에 시행한 반면 Yannopoulos 등¹¹⁾의 연구는 일반인을 포함한 대상으로 실시하였고, 심폐소생술 수행 도중의 최대 심박수를 측정하여 발생한 차이라고 사료된다.

4. 15 : 2와 30 : 2 심폐소생술의 정확도

본 연구에서 15 : 2 심폐소생술의 흉부압박의 정확도는 15 : 2, 30 : 2 심폐소생술 모두 시간 경과에 따른 정확도의 유의한 차이가 나타나지 않았으나, 유 등¹⁴⁾의 연구에서 흉부 압박 2분부터 의미 있는 정확도 감소가 나타났다. 또한 여러 의료인을 대상으로 실시한 연구^{15,16)}에서 흉부압박 시행 1분이 경과하면 유의하게 정확도가 감소하였다. 이러한 결과는 본 연구가 흉부압박과, 인공호흡을 반복하는 1인 심폐소생술을 10분간 실시한 것에 비해 위의 연구들은 흉부 압박만 5분간 지속 수행함으로써 인공호흡 기간 중 구조자가 근육의 피로를 회복할 시간이 없었기 때문에 발생 하였다고 사료된다.

또한 김 등¹⁰⁾의 연구에서 흉부압박의 정확도가 15 : 2에서 30 : 2 보다 유의하게 높았고($p = .017$), 3분부터는 30 : 2 대상자가 15 : 2 대상자

와 통계학적으로 유의한 차이를 보였다($p = .05$). 이러한 차이는 김 등¹⁰⁾의 연구 대상이 본 연구의 대상에게 실시한 심폐소생술 반복 숙달 교육 과정이 없었기 때문이라고 사료된다.

V. 결론 및 제언

1. 결론

미국심장협회가 2005년에 제시한 새로운 지침에 따라 흉부압박 : 인공호흡비가 15 : 2에서 30 : 2로 증가한 1인 심폐소생술을 수행하는 구조자에게 미치는 생리학적 변화를 분석하여 심폐소생술 정확도에 어떤 영향을 미치는지 알아보고자 본 연구를 실시하였다.

K대학의 전문응급구조학과 학생들 중 실험의 목적과 방법을 설명하고 동의한 학생 26명을 대상으로 미국심장협회의 2000년 지침인 15 : 2 심폐소생술과 2005년 지침인 30 : 2 심폐소생술에 맞게 이론 교육 및 실기 교육 실시 후 각자가 속한 2분 주기 심폐소생술을 10회 실시한 후 10분간 심폐소생술을 수행하게 하였다. 생리학적 변화에 대한 자료 수집은 안정시와 심폐소생술 수행 직후 활력징후를 측정하였고, 채혈하여 젓산과 암모니아 농도를 분석하였다. 또한 채혈 후 시각상사척도를 이용한 주관적 피로에 관한 설문 실시하고 10분간 실시된 심폐소생술의 결과를 출력하였다. 수집된 결과는 SPSS WIN 12.0 통계프로그램을 이용하여 분석하였다.

연구결과는 다음과 같다.

사후 혈중 평균 암모니아 농도는 15 : 2보다 30 : 2 심폐소생술의 사후 평균 암모니아 농도가 높지만 통계적으로 유의한 차이를 보이지는 않았다($p = .493$). 사후 젓산농도 log값은 15 : 2보다 30 : 2 심폐소생술에서 높게 측정 되었지만 통계적으로 유의한 차이가 나타나지는 않았다($p = .113$). 15 : 2와 30 : 2 심폐소생술 수행 시 주관적 피로도는

각각 5.93점, 6.92점으로 통계적으로 유의하지 않았다($p = .142$). 심폐소생술 중 가장 피로한 부위는 대상자 전체에서 허리가 가장 높은 응답빈도를 나타냈다(12명). 15 : 2와 30 : 2 심폐소생술의 사후 수축기 혈압과 심박수는 심폐소생술 종류 따른 통계적인 유의한 결과가 나타나지 않았다(혈압 : $p = .155$, 심박 : $p = .841$). 15 : 2와 30 : 2 심폐소생술의 인공호흡과 흉부압박 정확도는 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않았다($p = .425$).

결론적으로 빈도가 가장 높은 구급환자 이송시간 10분 동안 심폐소생술이 숙련된 대상자가 마네킹에 시행한 15 : 2와 30 : 2 심폐소생술 사이의 혈중 피로물질 농도, 주관적 피로도, 활력징후, 심폐소생술 정확도는 통계적으로 유의한 차이가 없으므로 미국 심장협회가 권장하는 흉부압박이 증가된 30 : 2 심폐소생술의 적극적인 교육과 시행이 필요하다고 사료된다.

2. 제언

저자는 본 연구를 통하여 다음과 같이 제언하고자 한다.

- 1) 10분 보다 긴 시간의 1인 심폐소생술을 수행시의 피로도와 심폐소생술 정확도에 관한 반복 연구가 필요하다.
- 2) 심폐소생술 수행장소를 구급차와 환자용 침대 등의 여러 조건에서 반복연구가 필요하다.
- 3) 일반인과 심폐소생술 숙련자의 심폐소생술 지속수행 능력에 관한 비교연구가 필요하다.
- 4) 효율적인 심폐소생술 지속수행을 위한 실기 교육에 대한 연구가 필요하다.

참 고 문 헌

1. Voorhees, JR, Babbs CF, Tacker WA. Regional blood flow during cardiopulmonary Resuscitation in dogs. Critical Care.

- 1980 : 8 : 314-316
2. National heart attack 1-2alert program coordinating committee·Access to care subcommittee Staffing and equipping EMS systems·Rapid identification and treatment of acute myocardial infarction. *Emergency Medicine*, 1995 : 13 : 58-66.
 3. Kern KB. Cardiopulmonary Resuscitation without ventilation. *Critical Care*, 2000 : 28 : 186-189.
 4. Babbs CF, Kern KB. Optimum compression to ventilation ratios in CPR under realistic, practical conditions : a physiological and mathematical analysis. *Resuscitation*, 2002 : 54 : 147-157.
 5. Turner I, Tuner S. Optimum cardiopulmonary Resuscitation for basic and advanced life support : a simulation study. *Resuscitation*, 2004 : 62 : 209-217.
 6. Fenici P, Idris AH, Lurie KG, Ursella S, Gabrielli A. What is the optimal chest compression-ventilation ratio?. *Critical Care*, 2005 : 11 : 204-211.
 7. American Heart Association Part 4 : Adult Basic Life Support. *Circulation*, 2005 : 112 : 19-34.
 8. Greingor JL. Quality of cardiac massage with ratio compression-ventilation 5/1 and 15/2. *Resuscitation*, 2002 : 55 : 263-267.
 9. 양희변, 양영모, 김종완, 성원영, 이호, 이장영, 홍성엽. 일인 구조자 심폐소생술의 마네킨 모델에서 흉부압박 : 인공호흡비의 변화에 따른 구조자 피로에 관한 연구. *대한중환자의학회지*, 2006 : 21(2) : 120-122.
 10. 김용범, 최세민, 김영민, 이원재, 박규남, 이미진, 김한준, 김석환, 우선희, 박지은 30:2와 15:2 압박 대 환기비가 1인 구조자의 피로도와 심폐소생술의 질에 미치는 영향. *대한응급의학회지*, 2006 : 17(6) : 520-522.
 11. Yannopoulos D, Aufderheid TP, Gabrielli A, Beiser DG, McKnite SH. Clinical and hemodynamic comparison of 15 : 2 and 30 : 2 compression-to-ventilation ratios for cardiopulmonary Resuscitation. *Critical Care*, 2006 : 34 : 1444-1449.
 12. 소방방재청 2005년도 구급활동 세부내역. 소방방재청 홈페이지. 2005 : <http://www.nema.go.kr>.
 13. American Heart Association. Part 3 Adult Basic Life Support. *Circulation* 2000 : 102(8).
 14. 유인술, 곽동진. 심폐소생술에서 심장맞사지의 경과시간에 따른 정확도 변화. *대한응급의학회지*, 1998 : 9(1) : 34.
 15. Hightower D, Thomas SH, Stone CK, Dunn K, March JA. Decay in quality of closed-chest compression over time. *Emergency Medicine*, 1995 : 26 : 300-303.
 16. Ochoa FJ, Ramalle-Gomara E, Lisa V, Saralegui I. The effect of rescuer fatigue on the quality of chest compression. *Resuscitation*, 1998 : 37 : 149-152.

=Abstract =

Physiologic changes on the rescuer and efficiency of CPR in the increased chest compression

Uk-Jin Choi*

Purpose : This study was designed to examine physiological changes in the body of rescuers conduct CPR according to the 2005 new guideline from American Heart Association. The ratio of artificial respiration has changed from 15 : 2 into 30 : 2 in 2005. The researcher tried to know the correlation between the physiological changes and the accuracy of CPR.

Method : The examinees of this study were 26 students (Dept. of Emergency Medical Service). After the training, participants conducted 10 minute CPR and soon after the CPR, their vital signs were checked, and lactic acid and concentration of ammonia were analysed from their blood samples. Questionnaires to ask their subjective fatigue level were filled out after blood samples and 10 minute - CPR was performed.

Results :

- 1) After the CPR, concentrations of ammonia were 149.71 $\mu\text{l/dl}$ and 162.17 $\mu\text{l/dl}$ in 15 : 2 and 30 : 2, respectively. The number was higher in 30 : 2 but it was not statistically meaningful ($p = .493$). Log value of lactic acid was a little higher in 30 : 2 with 42 $\log(\text{mmol/l})$ and 54 $\log(\text{mmol/l})$ in 15 : 2 and 30 : 2, respectively but it was not statistically meaningful ($p = .113$).
- 2) Blood pressure in 15 : 2 and 30 : 2 were 118.50 mmHg and 125.08 mmHg while pulse in two different cases were 96.14 and 97.25, showing no statistically significant differences (blood pressure : $p = .155$, pulse : $p = .841$).
- 3) Subjective fatigue was a bit high in 30 : 2 with 5.93 and 6.92 points in 15 : 2 and 30 : 2 respectively but it was not statistically meaningful ($p = .142$).
- 4) In the 10 minute CPR, respiration accuracy was 96.21% in 15 : 2 and 94.79% in 30 : 2. There was no statistical significances between the two($p = .225$). In the meanwhile, chest compression accuracy was 92.57% in 15 : 2 and 91.83% in 30 : 2. From the beginning to the end of chest compression, there showed no difference($p = .425$). the type of CPR did not influence upon the accuracy of chest compression($p = .756$).

Conclusion : In the CPR conducted by skilled rescuers for 10 minutes, there were no statistically meaningful differences between 15 : 2 and 30 : 2 in the concentration of fatigue element in a blood, subjective fatigue, vital signs and accuracy of CPR. Therefore, 30 : 2 CPR recommended by American Heart Association need to be recommended and performed in scene size up.

Key Words : CPR, chest compression, efficiency, physiologic changes

투고일	심사일	게재확정일
2008. 9. 4	2008. 10. 20	2008. 12. 2

* Dept. of Emergency Medical Service, Kongju National University