

심폐소생술 구조자의 무릎 높이 정도가 흉부압박의 질에 미치는 효과

박대성*

¹광주보건대학 응급구조과

Effects of Knee Height of CPR Rescuer on the Quality of Chest Compression

Dae-Sung Park^{1*}

¹Department of Emergency Medical Technology, Gwangju Health College

요 약 본 연구는 심폐소생술 시행 시 구조자의 무릎이 바닥으로부터 10 cm 높은 위치와 바닥 위치 간에서 흉부압박의 질에 차이가 있는지를 알아보고자 시행하였다. G광역시의 G대학 응급구조과 1학년 재학생으로 심폐소생술 교육 과정을 이수한 66명 중, 무작위추출과정을 통해 2011년 11월 8일부터 9일까지 실험군 31명, 대조군 32명으로 선정하였다. 바닥으로부터 10 cm 위치(재질: B4 Copy Paper)와 바닥 위치에는 공통으로 매트리스(재질: PVC, 사이즈: 185×125×0.65 cm)를 깔고 2분 동안 흉부압박만을 시행하였다. 실험 처치는 Resusci Anne 마네킨 1대를 사용하였으며, Laerdal PC SkillReporting System으로 시행결과를 기록하였다. 수집된 자료는 SPSS 14.0 for Window으로 χ^2 -test와 Fisher's exact probability test, Mann-Whitney U-test, Wilcoxon signed rank test를 사용하였다. 연구결과, 심폐소생술 구조자의 무릎이 바닥으로부터 10 cm 높은 위치가 바닥 위치보다 흉부압박 적절한 깊이(회), 평균 흉부압박 깊이(mm)가 더 효과적 이었는데, 신장 170 cm 이하 그룹, 몸무게 65 kg 이하 그룹에서 흉부압박의 적절한 깊이(회), 평균 흉부압박 깊이(mm)가 효과적 이었다.

Abstract This study was conducted to examine the differences of the quality of chest compression between 10 cm higher position of rescuer's knee from the bottom and its bottom position during implementation of CPR. It selected randomly subjects out of 66 students who attend the Dept. of Emergency Medical Technology in G college, G metropolitan city as the first grader and divided them into 31 experimental group and 32 control group from Nov. 8 to 9, 2011. Mattress was spread 10 cm higher from the bottom(material: B4 Copy Paper) and on the bottom(material: PVC, size: 185×125×0.65 cm) and only chest compression was conducted for 2 minutes. Experiment was conducted with 1 Resusci Anne mannequin and the results of experiment were recorded with Laerdal PC Skill Reporting System. Data collected were analyzed with χ^2 -test and Fisher's exact probability test using SPSS 14.0 for Window, Mann-Whitney U-test, and Wilcoxon signed rank test. As a result of the study, it was found that 10 cm higher position of rescuer knee from the bottom than the bottom position and group below 170 cm in their height and 65 kg in their weight were more effective in proper depth of chest compression and average chest compression depth.

Key Words : CPR(Cardiopulmonary Resuscitation), 10 cm height, Quality of Chest Compression

1. 서론

심폐소생술 및 심혈관 응급처치에 관한 2010 미국심

장학회 지침은 능숙한 흉부압박 시행의 중요성(충분한 속도 및 깊이로 압박하고, 매 압박 후 완전한 흉부반동이 가능하게 하며, 흉부압박 시 중단을 최소화하고, 과도한

본 논문은 2011학년도 광주보건대학교 교내연구비 지원에 의해 작성되었음.

*Corresponding Author : Dae-Sung Park

Tel : +82-10-7170-4902 e-mai: emtpps1@naver.com

접수일 12년 01월 19일

수정일 12년 02월 21일

게재확정일 12년 04월 12일

인공호흡을 포함)을 더욱 강조한다[1].

심폐소생술에서 효과적인 흉부압박이 되기 위해서는 환자가 놓여있는 곳이 딱딱한 곳이어야 하며, 환자 옆에 구조자가 무릎을 꿇고 앉을 수 있는 공간이 있어야 한다 [2]. 흉부압박 자세는 팔꿈치가 굽혀지지 않도록 곧게 펴고, 어깨가 손과 정확히 수직이 되도록 해서 흉부압박의 힘이 흉골에 바로 전달되도록 하여야 한다[3]. 효과적인 흉부압박에 중요한 요소로는 흉부압박의 속도, 흉부압박의 깊이, 매 압박마다의 확실한 이완이다[4].

선행 연구결과들을 보면, 흉부압박을 시행할 때에 전체 심폐소생술 기간 중에 흉부압박 중단시간의 비율이 24-57% 이었는데[5-8], 흉부압박의 중단시간을 최소화 할수록 심정지 환자의 생존율이 향상된다[9,10]. 흉부압박을 시행하는 구조자는 쉽게 피로해지게 되고 그로인해서 충분한 흉부압박의 속도와 깊이를 유지하지 못하는 경우가 많은데[11-13], 흉부압박 시행 후 1분이 경과하면 흉부압박의 깊이가 감소하고[12], 병원 외에서 시행된 심폐소생술에 대한 임상적 관찰실험에 따르면, 구조자의 힘이 빠졌을 경우에 부적절한 흉부이완이 더욱 높았다[14].

심폐소생술 구조자의 시행 위치변화에 따른 흉부압박의 질 비교 연구[15]가 시행된 바 있으나, 심폐소생술 구조자의 피로도를 줄여 흉부압박의 중단을 최소화하고, 흉부압박의 속도와 깊이를 적절하게 유지하고, 매 흉부압박마다 확실한 이완을 할 수 있는 구조자의 무릎 높이 정도가 흉부압박의 질에 영향을 미치는지에 관한 연구가 전무하다.

따라서 본 연구는 심폐소생술 시행 시 구조자의 무릎이 바닥으로부터 10 cm 높은 위치와 바닥 위치 간에서 흉부압박의 질에 차이가 있는지를 알아보고자 시행하였다.

2. 연구대상 및 방법

2.1 연구대상

G광역시의 G대학 응급구조과 1학년 재학생으로 심폐소생술 교육과정을 이수한 66명 중, 무작위추출과정을 통해 실험군 33명, 대조군 33명 분리하여 실험 전 실험 참가 동의를 받았다.

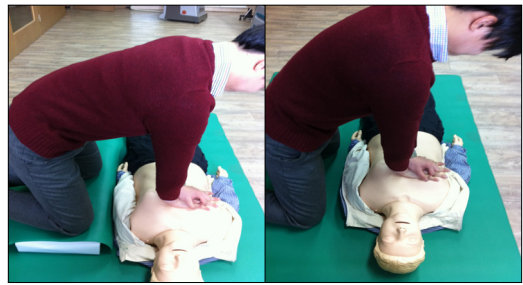
2011년 11월 8일부터 9일까지 실험에 불참한 학생을 제외한 실험군 31명, 대조군 32명이 최종 실험까지 참여하였다.

2.2 연구방법

실험군은 Resusci Anne(Laerdal Medical, Stavanger,

Norway) 마네킨 흉부 전후직경의 1/2인 바닥으로부터 10 cm(재질: B4 Copy Paper) 높은 위치에, 대조군은 바닥에 공통으로 매트리스(재질: PVC, 사이즈: 185×125×0.65 cm)를 깔고, 2분 동안 구조호흡 없이 흉부압박만을 시행하였다(그림 1).

실험 처치는 동일한 Resusci Anne 마네킨(Laerdal Medical, Stavanger, Norway) 1대를 사용하였으며, Laerdal PC SkillReporting System(Laerdal Medical, Stavanger, Norway)으로 흉부압박 시행 결과를 기록하였다. 실험 처치가 끝날 때까지 실험 참가자 간에 실험내용에 대해 의견을 나누지 않도록 하였다.



실험군: Experimental group 대조군: Control group

[그림 1] 구조자의 흉부압박 자세

[Fig. 1] Position of the rescuer during chest compressions

2.3 측정도구

흉부압박의 질을 평가하기 위해 PC SkillReporting System의 결과 기록에서 흉부압박 적절한 깊이(회), 평균 흉부압박 깊이(mm), 평균 흉부압박 속도(회/min), 평균 흉부압박 이완비율을 분석하였다.

2.4 자료 분석 방법

통계는 SPSS 14.0 for Window으로 χ^2 -test와 Fisher's exact probability test, Mann-Whitney U-test, Wilcoxon signed rank test를 사용하였다.

p값이 0.05 이하인 경우 통계적으로 유의성이 있는 것으로 판정하였다.

3. 연구결과

3.1 일반적 특성의 동질성 검정

군 간 연구 대상자의 일반적 특성 성별, 나이, 신장, 체중은 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않아 동질성은 만족되었다[표 1].

[표 1] 일반적 특성의 동질성 검정

[Table 1] Homogeneity test of general characteristics between two group

특성	구분	실험군	대조군	p-value
		n=31	n=32	
성별	남, N(%)	21(67.7)	22(68.8)	0.417
	여, N(%)	10(32.3)	10(31.3)	
나이	Mean ± SD	20.64 ± 1.70	20.71 ± 1.50	0.877
	최소값 - 최대값	19.00 - 25.00	20.00 - 27.00	
신장	Mean ± SD	171.80 ± 8.35	170.51 ± 7.62	0.423
	최소값 - 최대값	154.00 - 188.00	150.00 - 182.00	
	≤170 cm, N(%)	16(51.6)	12(37.5)	0.458
	>170 cm, N(%)	15(48.4)	20(62.5)	
체중	Mean ± SD	65.64 ± 11.14	61.34 ± 9.05	0.179
	최소값 - 최대값	45.00 - 87.00	46.00 - 83.00	
	≤65 kg, N(%)	20(64.5)	21(65.6)	0.066
	>65 kg, N(%)	11(35.5)	11(34.4)	

[표 2] 시행방법에 따른 비교

[Table 2] Comparison of according to implementation method

구분	실험군	대조군	p-value
	n=31	n=32	
흉부압박 적절한 깊이(회)	151.90 ± 85.95	75.00 ± 78.26	0.002*
평균 흉부압박 깊이(mm)	49.48 ± 7.99	42.65 ± 10.78	0.010*
평균 흉부압박 속도(회/min)	115.35 ± 5.90	113.06 ± 11.47	0.417
평균 흉부압박 이완비율	85.03 ± 0.17	87.25 ± 0.16	0.652

*p<0.05

[표 3] 신장에 따른 비교

[Table 3] Comparison of according to height

구분	실험군	≤170 cm	>170 cm	p-value
	n=31			
실험군 n=31	흉부압박 적절한 깊이(회)	206.73 ± 37.11	100.50 ± 87.55	0.001*
	평균 흉부압박 깊이(mm)	54.66 ± 2.38	44.62 ± 8.38	0.000**
	평균 흉부압박 속도(회/min)	117.31 ± 5.83	113.26 ± 5.39	0.085
	평균 흉부압박 이완비율	89.50 ± 0.19	80.27 ± 0.13	0.212
대조군 n=32	흉부압박 적절한 깊이(회)	59.50 ± 76.36	84.30 ± 79.84	0.240
	평균 흉부압박 깊이(mm)	38.83 ± 14.10	44.95 ± 7.73	0.369
	평균 흉부압박 속도(회/min)	112.41 ± 10.90	113.45 ± 12.06	0.845
	평균 흉부압박 이완비율	90.92 ± 0.18	85.05 ± 0.15	0.508

*p<0.05

3.2 시행방법에 따른 비교 분석

흉부압박 적절한 깊이(회)는 실험군 151.90회, 대조군 75.00회로 실험군이 대조군보다 통계적으로 유의하게 높게 나타났다(p<0.05). 평균 흉부압박 깊이(mm)는 실험군 49.48 mm, 대조군 42.65 mm로 실험군이 대조군보다 통계적으로 유의하게 깊게 나타났다(p<0.05)[표 2].

3.3 신장에 따른 비교

실험군에서 만 흉부압박 적절한 깊이(회)는 170 cm 이하 그룹에서 206.73회, 170 cm 초과 그룹에서 100.50회 170 cm 이하 그룹이 170 cm 초과 그룹보다 통계적으로 유의하게 높게 나타났다(p<0.05). 평균 흉부압박 깊이(mm)는 170 cm 이하 그룹에서 54.66 mm, 170 cm 초과 그룹에서 44.62 mm으로 170cm 이하 그룹이 170 cm 초과 그룹보다 통계적으로 유의하게 깊게 나타났다(p<0.05)[표 3].

170 cm 이하 그룹에서 흉부압박 적절한 깊이(회)는 실험군 206.73회, 대조군 59.50회로 실험군이 대조군보다 통계적으로 유의하게 높게 나타났다(p<0.05). 평균 흉부압박 깊이(mm)는 실험군 54.66 mm, 대조군 38.83 mm로 실험군이 대조군보다 통계적으로 유의하게 깊게 나타났다(p<0.05)[표 4].

3.4 체중에 따른 비교

실험군은 흉부압박 적절한 깊이(회)에서 65 kg 이하 그룹 123.27회, 65 kg 초과 그룹 191.53회로 65 kg 초과 그룹이 65 kg 이하 그룹보다 통계적으로 유의하게 높게 나타났다(p<0.05), 평균 흉부압박 깊이(mm)는 65 kg 이

하 그룹 46.44 mm, 65 kg 초과 그룹 53.69 mm로 65 kg 초과 그룹이 65 kg 이하 그룹보다 통계적으로 유의하게 깊게 나타났다(p<0.05). 대조군은 흉부압박 적절한 깊이(회)에서 65 kg 이하 그룹 48.57회, 65 kg 초과 그룹 125.45회로 65 kg 초과 그룹이 65 kg 이하 그룹보다 통계적으로 유의하게 높게 나타났다(p<0.05), 평균 흉부압박 깊이(mm)는 65 kg 이하 그룹 39.47 mm, 65 kg 초과 그룹 48.72 mm로 65 kg 초과 그룹이 65 kg 이하 그룹보다 통계적으로 유의하게 깊게 나타났다(p<0.05)[표 5].

65 kg 이하 그룹에서 흉부압박 적절한 깊이(회)는 실험군 123.27회, 대조군 48.57회로 실험군이 대조군보다 통계적으로 유의하게 높게 나타났다(p<0.05). 평균 흉부

[표 4] 170 cm 이하 그룹과 170 cm 초과 그룹의 비교
[Table 4] Comparison of ≤170 cm group and >170 cm group

구 분	≤170 cm		p-value	>170 cm		p-value
	실험군	대조군		실험군	대조군	
	n=16	n=12		n=15	n=20	
흉부압박 적절한 깊이(회)	206.73 ± 37.11	59.50 ± 76.36	0.002*	100.50 ± 87.55	84.30 ± 79.84	0.480
평균 흉부압박 깊이(mm)	54.66 ± 2.38	38.83 ± 14.10	0.003*	44.62 ± 8.38	44.95 ± 7.73	0.505
평균 흉부압박 속도(회/min)	117.31 ± 5.83	112.41 ± 10.90	0.248	113.26 ± 5.39	113.45 ± 12.06	0.593
평균 흉부압박 이완비율	89.50 ± 0.19	90.92 ± 0.18	0.695	80.27 ± 0.13	85.05 ± 0.15	0.320

*p<0.05

[표 5] 체중에 따른 비교
[Table 5] Comparison of according to weight

구 분	구 분	≤65 kg		p-value
		실험군	대조군	
		n=31	n=32	
흉부압박 적절한 깊이(회)	123.27 ± 90.58	191.53 ± 62.56	0.009*	
평균 흉부압박 깊이(mm)	46.44 ± 8.55	53.69 ± 4.78	0.005*	
평균 흉부압박 속도(회/min)	116.72 ± 5.46	113.46 ± 6.17	0.218	
평균 흉부압박 이완비율	86.56 ± 0.18	82.92 ± 0.16	0.422	
흉부압박 적절한 깊이(회)	48.57 ± 67.77	125.45 ± 74.39	0.010*	
평균 흉부압박 깊이(mm)	39.47 ± 11.40	48.72 ± 6.19	0.028*	
평균 흉부압박 속도(회/min)	111.28 ± 11.53	116.45 ± 11.08	0.120	
평균 흉부압박 이완비율	87.43 ± 0.20	86.91 ± 0.09	0.594	

*p<0.05

[표 6] 65 kg 이하 그룹과 65 kg 초과 그룹의 비교
[Table 6] Comparison of ≤65 kg group and >65 kg group

구 분	≤65 kg		p-value	>65 kg		p-value
	실험군	대조군		실험군	대조군	
	n=18	n=21		n=13	n=11	
흉부압박 적절한 깊이(회)	123.27 ± 90.58	48.57 ± 67.77	0.039*	191.53 ± 62.56	125.45 ± 74.39	0.110
평균 흉부압박 깊이(mm)	46.44 ± 8.55	39.47 ± 11.40	0.046*	53.69 ± 4.78	48.72 ± 6.19	0.141
평균 흉부압박 속도(회/min)	116.72 ± 5.46	111.28 ± 11.53	0.076	113.46 ± 6.17	116.45 ± 11.08	0.894
평균 흉부압박 이완비율	86.56 ± 0.18	87.43 ± 0.20	0.711	82.92 ± 0.16	86.91 ± 0.09	0.248

*p<0.05

압박 깊이(mm)는 실험군 46.44 mm, 대조군 39.47 mm로 실험군이 대조군보다 통계적으로 유의하게 깊게 나타났다($p < 0.05$)[표 6].

4. 고 찰

심정지란 심장의 박동기능이 중단된 것을 말하는데, 흉부압박과 허파 환기를 이용하여 자발순환의 회복을 시도하는 것을 기본 심폐소생술이라 한다[16].

심정지 환자에서 효과적인 흉부압박은 체내 순환을 유지하는 가장 중요한 단계이다[17,18]. 흉부압박의 위치, 흉부압박의 방법이 심정지 환자의 소생율에 영향을 미치고[14], 심폐소생술 구조자의 신장, 체중은 효과적인 흉부압박에 영향을 미친다고 하였다[19,20].

심폐소생술에서 흉부압박의 질을 높이기 위한 선행 연구들을 보면, Andersen 등[21]의 결과에서 흉부압박 시행 시 침대위에서 하는 것보다 침대위에 백보드를 대고 하는 것이 흉부압박의 깊이가 통계적으로 유의하게 깊었고, 장중화[22]의 연구결과에서도 침대위에 백보드를 대고 시행하는 것보다 바닥에서 시행할 때, 흉부압박의 속도, 압박의 깊이가 통계적으로 유의하게 높은 결과를 보였다. 박대성[23]의 심폐소생술의 질 비교 결과에서도 무릎보호를 한 경우가 하지 않는 경우 보다 평균 압박속도(회/min), 정확도(회), 정확도(%)는 통계적으로 유의하게 높았다.

심폐소생술 교육 시 흉부압박의 질을 높이기 위한 권혜란, 박대성[15] 연구에서는 마네킨 오른쪽과 왼쪽의 양쪽 방향에서 실습을 받은 군이 마네킨 오른쪽의 한쪽 방향에서 실습을 받은 군보다 마네킨 오른쪽 및 왼쪽 모두에서 흉부압박의 질이 더 우수하였다.

본 연구결과를 종합해보면, 심폐소생술 시행 시 구조자의 무릎이 바닥으로부터 10 cm 높은 위치와 바닥 위치간에서 흉부압박의 질에 차이가 있는지를 알아보고자 시행한 결과, 실험군이 대조군보다 흉부압박 적절한 깊이(회), 평균 흉부압박 깊이(mm)가 더 효과적이었다. 실험군에서 170 cm 이하 그룹에서 만 흉부압박 적절한 깊이(회), 평균 흉부압박 깊이(mm)가 효과적 이었고, 170 cm 이하 그룹에서 실험군이 대조군보다 흉부압박 적절한 깊이(회), 평균 흉부압박 깊이(mm)가 효과적 이었다. 실험군에서 65 kg 이하 그룹이 65 kg 초과 그룹보다, 대조군은 65 kg 초과 그룹이 65 kg 이하 그룹보다 흉부압박 적절한 깊이(회), 평균 흉부압박 깊이(mm)가 효과적 이었고, 65 kg 이하 그룹에서 실험군이 대조군보다 효과적 이었다. 즉, 심폐소생술 구조자의 무릎이 바닥으로부터 10

cm 높은 위치가 바닥 위치보다 신장 170cm 이하, 몸무게 65 kg 이하 그룹에서 흉부압박의 적절한 깊이(회), 평균 흉부압박 깊이(mm)가 더 효과적 이었다. 이의 결과는 장중화[22], Larsen 등[24]의 흉부압박을 시행하는 구조자의 신장과 체중이 증가 할수록 흉부압박의 깊이가 유의하게 증가하였다는 연구결과와 일치하였다.

본 연구결과를 토대로, 심폐소생술 구조자의 신장 170 cm 이하, 몸무게 65 kg 이하 그룹에서 흉부압박 시행 시 무릎 밑에다 바닥으로부터 10 cm 높이의 물건을 놓는다면 바닥에서 보다 질 높은 흉부압박을 제공할 수 있을 것이다.

본 연구의 제한점으로는 G광역시에 위치한 G대학 응급구조과 1학년 재학 중인 대학생을 대상으로 하였으므로 연구결과를 일반화하기는 어렵다.

5. 결론 및 제언

심폐소생술 구조자의 무릎이 바닥으로부터 10 cm 높은 위치가 바닥 위치보다 흉부압박 적절한 깊이(회), 평균 흉부압박 깊이(mm)가 더 효과적 이었는데, 신장 170 cm 이하 그룹, 몸무게 65 kg 이하 그룹에서 흉부압박의 적절한 깊이(회), 평균 흉부압박 깊이(mm)가 효과적 이었다.

따라서 구조자의 신장 170 cm 이하, 몸무게 65 kg 이하 그룹에서 효과적인 흉부압박이 이루어지기 위해서는 무릎 밑에 바닥으로부터 10 cm 높이의 물건을 놓고 흉부압박을 시행해야 할 것이다.

이상의 연구결과를 토대로, 다음과 같이 제언한다.

- 1) 향후에는 연구대상자를 다양하게 확보하여, 흉부압박 시간대별과 무릎 높이를 세분화하여 반복 연구가 필요하겠다.
- 2) 흉부압박 대 인공호흡의 비율을 맞추어 반복 연구가 필요하겠다.

References

- [1] American Heart Association(AHA), “Highlights of the 2010 American Heart Association Guidelines for CPR and ECC,” 2010.
- [2] A. J Handley, J. A Handley, “Performing chest compressions in a confined space,” Resuscitation, Vol.61, No.1, pp.55-61, 2004.
- [3] American Heart Association(AHA), “Guidelines 2000

- for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. Part 3. Adult basic life support,” *Circulation*, Vol.102, No.8(Suppl): I-22-I-59, 2000.
- [4] G. D. Perkins, C. M. Smith, C. Augre, M. Allan, H. Rogers, B. Stephenson, D. R. Thickett, “Effects of a backboard, bad height, and operator position on compression depth during simulated resuscitation,” *Intensive Care Med*, Vol.32, No.10, pp.1632-1635, 2006.
- [5] B. S. Abella, N. Sandbo, P. Vassilatos, J. P. Alvarado, N. O’Jearn, H. N. Wigder, et al., “Chest compression rates during cardiopulmonary resuscitation are suboptimal: a prospective study during in-hospital cardiac arrest,” *circulation*, Vol.111, No.4, pp.428-434, 2005.
- [6] L. Wik, J. Kramer-Johansen, H. Myclebust, H. Sorebo, L. Svensson, B. Fellows, P. Andreas, “Quality of cardiopulmonary resuscitation during in-hospital cardiac arrest,” *JAMA*, Vol.293, No.3, pp.299-304, 2005.
- [7] B. S. Abella, J. P. Alvarado, H. Myclebust, D. P. Edelson, A. Barry, N. O’Hearn, T. L. Vanden Hoek, L. B. Becker, “Quality of cardiopulmonary resuscitation during in-hospital cardiac arrest,” *JAMA*, Vol.293, No.3, pp.305-310, 2005.
- [8] T. D. Valenzuela, K. B. Kern, L. L. Clark, R. A. Berg, M. D. Berg, D. D. Berg, et al., “Interruptions of chest compressions during emergency medical systems resuscitation,” *Circulation*, Vol.112, No.9, pp.1259-1265, 2005.
- [9] R. A. Berg, R. W. Hilwig, M. D. Berg, D. D. Berg, R. A. Samson, J. H. Indik, K. B. Kern, “Immediate post-shock chest compressions improve outcome from prolonged ventricular fibrillation,” *Resuscitation*, Vol.78, No.1, pp.71-76, 2008.
- [10] W. Tang, D. Snyder, J. Wang, L. Huang, Y. T. Chang, S. Sun, M. H. Weil, “One-shock versus three-shock defibrillation protocol significantly improves outcome in a porcine model of prolonged ventricular fibrillation cardiac arrest,” *Circulation*, Vol.113, No.3, pp.2683-2689, 2006.
- [11] N. T. Sugeran, D. P. Edelson, M. Leary, E. K. Weidman, D. L. Herzberg, T. L. Vanden Hoek, B. S. Abella, “Rescuer fatigue during actual in-hospital cardiopulmonary resuscitation with audiovisual feedback: a prospective multicenter study,” *Resuscitation*, Vol.80, No.9, pp.981-984, 2009.
- [12] S. Manders, F. E. Geijsel. “Alternating providers during continuous chest compression for cardiac arrest: every minute or every two minutes?,” *Resuscitation*, Vol.80, No.9, pp.1015-1018, 2009.
- [13] J. W. Heidenreich, R. A. Berg, T. A. Higdon, G. A. Ewy, K. B. Kern, A. B. Sanders, “Rescuer fatigue: standard versus continuous chest-compression cardiopulmonary resuscitation,” *Acad Emerg Med*, Vol.13, No.10, pp.1020-11026, 2006.
- [14] T. P. Aufderheide, R. G. Pirrallo, D. Yannopoulos, J. P. Klein, C. Von Briesen, C. W. Sparks, et al., “Incomplete chest wall decompression: a clinical evaluation of CPR performance by EMS personnel and assessment of alternative manual chest compression-decompression techniques,” *Resuscitation*, Vol.64, No.3, pp.353-362, 2005.
- [15] H. R. Kwon, D. S. Park, “Comparison of Qualities of Chest Compression according to Changes of Position in Cardiopulmonary Resuscitation Performance”, *Journal of the Korean Society of Emergency Medical Technology (KEMT)*, Vol.15, No.1, pp.37-46, 2011.
- [16] American Heart Association(AHA). “Guidelines 2000 for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care,” *Circulation*, Vol.102, No.8(Suppl): I-358-I-370, 2000.
- [17] E. J. Gallagher, G. Lombardi, P. Gennis, “Effectiveness of bystander cardiopulmonary resuscitation and survival following out-of-hospital cardiac arrest,” *JAMA*, Vol.274, No.24, pp.1922-1925, 1995.
- [18] K. B. Kern, “Cardiopulmonary resuscitation without ventilation,” *Crit Care Med*, Vol.28, No.11, pp.186-189, 2000.
- [19] G. D. Perkins, C. M. Smith, C. Augre, M. Allan, H. Rogers, B. Stephenson, D. R. Thickett, “Effects of a backboard, bad height, and operator position on compression depth during simulated resuscitation,” *Intensive Care Med*, Vol.32, No.10, pp.1632-1635, 2006.
- [20] P. D. Larsen, K. Perrin, D. C. Galletly, “Patterns of external chest compression,” *Resuscitation*, Vol.53, No.3, pp.281-287, 2002.
- [21] L. O. Andersen, D. L. Isbye, L. S. Rasmussen. “Increasing compression depth during manikin CPR using a simple backboard,” *Acta Anaesthesiol Scand*, Vol.51, No.6, pp.747-750, 2007.
- [22] J. H. Jang, “comparison study for chest compression during CPR between on the floor and on the bed with backboard,” thesis for a master's degree at the graduate school of Chung-Ang University 2009.
- [23] D. S. Park, “comparison of quality of CPR between knee protection and no knee protection in CPR”, *Journal*

of the korea academia-industrial, Vol.11, No.2, pp.733-740, 2010.

- [24] P. D. Larsen, K. Perrin, D. C. Galletly, "Patterns of external chest compression," Resuscitation, Vol.53, No.3, pp.281-287, 2002.
-

박 대 성(Dae-Sung Park)

[정회원]



- 2005년 8월 : 전북대학교 보건대학원 (보건학석사)
- 2010년 8월 : 조선대학교 대학원 (보건학박사)
- 2007년 3월 ~ 2009년 2월 : 춘해보건대학교 응급구조과 교수
- 2009년 3월 ~ 현재 : 광주보건대학교 응급구조과 교수

<관심분야>

병원 전 단계 응급의료체계, 응급구조학, 보건학