



저작자표시-비영리-동일조건변경허락 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



동일조건변경허락. 귀하가 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공했을 경우에는, 이 저작물과 동일한 이용허락조건하에서만 배포할 수 있습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

2014년 2월
박사학위 논문

심폐소생술에서 경사진 발판이
가슴압박의 질에 미치는 영향

조선대학교 대학원

보건학과

윤성우

심폐소생술에서 경사진 발판이
가슴압박의 질에 미치는 영향

**The Effects of the Use of Inclined Stool on the
Quality of Chest Compression During
Cardiopulmonary Resuscitation**

2014년 2월 25일

조선대학교 대학원

보건학과

윤성우

심폐소생술에서 경사진 발판이
가슴압박의 질에 미치는 영향

지도교수 류 소 연

위 논문을 보건학 박사학위신청 논문으로 제출함

2013년 10월

조선대학교 대학원

보 건 학 과

윤 성 우

윤성우의 박사학위 논문을 인준함

위원장 조선대학교 교수 박 종 (인)

위 원 조선대학교 교수 조 수 형 (인)

위 원 전남대학교 교수 신 준 호 (인)

위 원 조선대학교 교수 최 성 우 (인)

위 원 조선대학교 교수 류 소 연 (인)

2013년 12월

조선대학교 대학원

목 차

List of tables	iii
List of figures	iv
Abstract	v
I. 서론	1
A. 연구 배경	1
B. 연구 목적	3
II. 연구방법	4
A. 연구 설계	4
B. 연구 대상	5
C. 연구 도구	6
1. 각도조절발판(C-A Stool)	6
2. 평가용 마네킹	7
D. 자료 수집방법	7
1. 설문도구	7
2. 대상자의 팔의 각도	8
3. 가슴압박의 질	8
4. 객관적 피로도 측정	9
E. 자료 분석방법	9
III. 연구결과	10
A. 대상자의 일반적 특성	10
B. 발판 종류에 따른 가슴압박 수행 시 대상자의 팔의 각도	10
C. 발판 종류에 따른 가슴압박의 질	11
D. 발판 종류에 따른 가슴압박 깊이의 시간별 변화 양상	11
E. 발판 종류에 따른 가슴압박 시 객관적 피로도	12
F. 발판 종류에 따른 가슴압박 시 주관적 피로도 및 자신감	13

IV. 고찰	14
V. 요약 및 결론	17
참고문헌	18
부 록	22
감사의 글	26

List of tables

Table 1. General characteristics of the subjects	10
Table 2. Angle of floor to arm according to type of stool	10
Table 3. Comparisons of quality indicators of according to type of stool	11
Table 4. The changes of indicators for objective fatigue according to type of stool ..	12
Table 5. Comparisons of the scores of fatigue and confidence according to type of stool	13

List of figures

Figure 1. Research design	4
Figure 2. Floor plan of C-A Stool	6
Figure 3. Photo of C-A Stool	7
Figure 4. Measure of angles	8
Figure 5. The changes of the depth of chest compression according to type of stool ..	12

Abstract

The Effects of the Use of Inclined Stool on the Quality of Chest Compression During Cardiopulmonary Resuscitation

Yun, Seong-Woo

Advisor : Ryu, So-Yeon M.D, Ph.D

Department of Health Science,

Graduated School of Chosun university

Objective: The chest compression (CC) is the most important factor in cardiopulmonary resuscitation (CPR) practice. A stool was an ordinary device to improve the quality of CC during in-hospital CPR. We investigated whether the inclined stool improved the quality of CC.

Method: Study design of this study was a randomized crossover study of simulation using a manikin. Two different method of CC were performed and compared: CC using a flat stool or CC using an inclined (20°) stool. Each session of CC was performed for 2 min using a metronome at a rate of 110/min. The primary outcome was the depth of CC. The CC rate, adequate CC rate, compression to recoil ratio, incomplete recoil rate, angle between the arm of the rescuer and the bed were also measured. The fatigability and confidence of the subjects were measured by visual analogue scale.

Result : A total 22 subjects were enrolled. The angles between the arm of the rescuer and the bed were $81.0 \pm 4.8^\circ$ in flat stool group and $84.0 \pm 5.2^\circ$ in inclined

stool group($p=0.014$). The mean depth of CC was 50.5 ± 6.5 mm in flat stool group and 52.5 ± 6.1 mm in inclined stool group ($p=0.014$). The adequate CC rate was significantly high in inclined stool group ($55.8\pm 36.3\%$ vs. $67.6\pm 34.9\%$, $p=0.016$). The compression to recoil ratio and the rate of incomplete recoil were not statistically between two groups. The subjects felt more tired during using the flat stool (7.8 ± 0.9) than the inclined stool (4.7 ± 1.6) ($p<0.001$). The confidence of performing CC was also higher in inclined stool group than in flat stool group(4.9 ± 1.6 vs. 8.1 ± 1.4 , $p<0.001$).

Conclusion : The CC using inclined stool improved the depth of CC and adequate CC rate without increasing the fatigability. The further clinical trial is needed to confirm the effectiveness of inclined stool in CC quality.

key word: Cardiopulmonary resuscitation, Chest compression, Inclined stool, Flat stool, Quality

I. 서론

A. 연구 배경

심정지는 원인에 관계없이 심장의 박동이 정지되어 발생하는 일련의 상태를 말한다. 심정지 후 아무런 조치 없이 5분이 경과되면 아데노신3인산(Adenosine Triphosphate, ATP)이 급격히 고갈되고, 이로 인하여 허혈에 의한 조직의 비가역적 손상이 발생한다(황성오와 임경수, 2011). 이때 심정지로부터 환자를 소생시키기 위해 뇌혈류(Cerebral Blood Flow, CBF)와 관상동맥관류압(Coronary Perfusion Pressure, CPP)을 적절히 유지시키는 술기를 심폐소생술(Cardiopulmonary Resuscitation, CPR)이라 한다. 이는 심정지 환자에게 순환유지를 위한 필수적 요소이며, 빠른 제세동(Defibrillation)과 함께 심정지 환자들의 생존율에 많은 영향을 미칠 수 있다(Gallagher 등, 1995; Eftestøl 등, 2004).

이에 2010년 미국심장학회(American Heart Association, 이하AHA)에서는 심폐소생술의 순서를 기존 A-B-C(Airway-Breathing-Circulation)에서 C-A-B로 변경하였으며, 고품질의 심폐소생술을 위하여 가슴압박의 깊이, 속도, 압박 후 완전한 가슴의 이완, 가슴압박 시 중단을 최소화 할 것을 강조하였다. 특히 가슴압박을 최소 분당 100회 이상의 속도와 최소 5 cm 이상의 깊이로 권고하여, 지난 2005년 심폐소생술 지침에 비하여 가슴압박에 대한 중요성을 더욱 강조하였다(AHA, 2010). 가슴압박은 심정지 환자에게 가장 일반적이고 효과적인 방법으로 순환을 유지할 수 있는 핵심요소이며, 심폐소생술 동안 가장 중요한 요인으로(Kern, 2000), 지속적인 가슴압박과 적절한 깊이로 압박해야만 심장과 뇌로 충분한 혈류를 전달하여 생존율을 올릴 수 있다(Nishiyama 등, 2010). 또한 가슴압박 중단 시간이 길어지면 관상동맥관류압(CPP)이 떨어져 사망률이 증가할 수 있다(AHA, 2005). 이렇듯 심정지 환자에 있어 구조자의 양질의 가슴압박은 생존율을 높일 수 있는 매우 중요한 요소 중 하나이다. 가슴압박은 흉골과 손바닥이 떨어지지 않아야 하고, 압박과 이완의 비율이 동일해야만 오랫동안 정확한 가슴압박을 할 수 있고(AHA, 2000), 정확한 손의 위치와 올바른 깊이로 시행해야 양질의 가슴압박을 할 수 있다(이준석 등, 2010).

심폐소생술(CPR)에서 효과를 개선하기 위해 시도한 선행연구를 살펴보면 고품질의 가슴압박을 위해서는 정확한 자세로 시행하는 것도 중요하지만, 구조자의 위치

(Perkins 등, 2006; 백홍섭과 박상섭, 2011) 및 높이(최은숙과 조근자, 2008; 박대성, 2012), 구조자의 수(김현정 등, 1997; 박영훈 등, 2008; 한건수 등, 2010), 격려방법(박상섭, 2012; 윤병길과 백미례, 2012; 백홍섭과 박상섭, 2013), 가슴압박 시간(나준호 등, 2011; 이기호 등, 2012; 유순규와 최혜경, 2012), 구조자의 피로도(Hightower 등, 1995; Abella 등, 2005; 이준석 등, 2010)에 따라서도 영향을 미칠 수 있다. 또한 침대의 높이(Lewinsohn 등, 2012), 매트리스의 종류(Perkins 등, 2006; Oh 등, 2013), 보조 장비(류현호 등, 2006; 양지아 등, 2007; 한규근 등, 2009), 백보드의 사용(Andersen 등, 2007; Noordergraaf 등, 2009), 발판의 사용(최은숙과 조근자, 2008; Lee 등, 2012)과 같은 물리적 요소들도 고려되어야 한다.

선행 연구 중 발판과 관련된 연구는 이동 중 주들것에 부착된 보조발판을 이용하여 가슴압박을 시행한 결과 가슴압박의 정확도와 깊이에서 효과적인 결과를 보였으며(심규식, 2012), 구조자의 키에 맞게 발판의 높이를 조절 하여 가슴압박 수행 시 높은 정확도를 보고하였다(최은숙과 조근자, 2008). 또한 구조자의 위치를 최적화하기 위해 발판을 사용함으로써 발판을 사용하지 않은 경우에 비해 압박의 속도, 깊이, 적절한 가슴압박 비율 등이 더 나은 결과를 보여주어 발판의 사용이 양질의 가슴압박을 유도할 수 있음을 증명하였다(Lee 등, 2012).

효율적인 가슴압박을 위해서는 AHA 가이드라인에서 제시하는 것처럼, 구조자의 팔꿈치가 굽혀지지 않도록 팔을 곧게 펴고 어깨와 손이 정확히 환자의 흉골 면과 수직을 이루는 자세에서 압박을 해야 한다(AHA, 2000, KACPR, 2011). 발판을 이용한 가슴압박의 질에 대한 선행연구에서 발판을 사용했을 때 구조자의 팔과 환자의 흉골이 이루는 각도가 발판을 사용하지 않았을 때보다 직각에 가까워졌고, 더불어 가슴압박의 질이 향상된 것을 보고하였다(Lee 등, 2012). 그러나 이 연구결과에서도 발판을 사용했을 때 완벽한 수직의 자세가 이루어지지 않는 않았다. 이에 본 연구는 발판의 경사를 이용하여 구조자의 팔이 이루는 각도를 수직에 가깝도록 조성함으로써, 심폐소생술 시 가슴압박의 질에 미치는 영향을 알아보고자 하였다. 이를 위해 연구자는 각도조절발판(Control Angle Stool, 이하 C-A Stool)을 개발하여, 연구에 적용하였다.

B. 연구 목적

본 연구는 심폐소생술 중 20° 경사진 발판과 편평한 발판을 사용했을 때 가슴압박의 질을 비교함으로써, 좀 더 나은 물리적 요소를 제공하여 효과적인 심폐소생술을 할 수 있도록 하는데 기초자료를 제공하고자 시행되었다. 이에 따른 세부목적은 다음과 같다.

첫째, 경사진 발판과 편평한 발판을 사용했을 때 마네킹과 대상자의 팔의 각도를 비교한다.

둘째, 경사진 발판과 편평한 발판을 사용했을 때 가슴압박의 속도, 가슴압박의 깊이, 적절한 가슴압박의 비율, 압박과 이완의 비율, 불완전한 이완비율을 비교한다.

셋째, 경사진 발판과 편평한 발판을 사용했을 때 피로도 및 자신감을 비교한다.

II. 연구방법

A. 연구 설계

본 연구는 심폐소생술 중 경사진 발판과 편평한 발판을 사용했을 때 가슴압박의 질을 비교하기 위한 무작위 교차방법(Randomized crossover design)에 의한 실험 연구로 전남대학교병원 생명의학연구윤리심의위원회 승인(IRB CNUH-2013-140)을 받고 진행하였다. 연구 설계는 Figure 1과 같다.

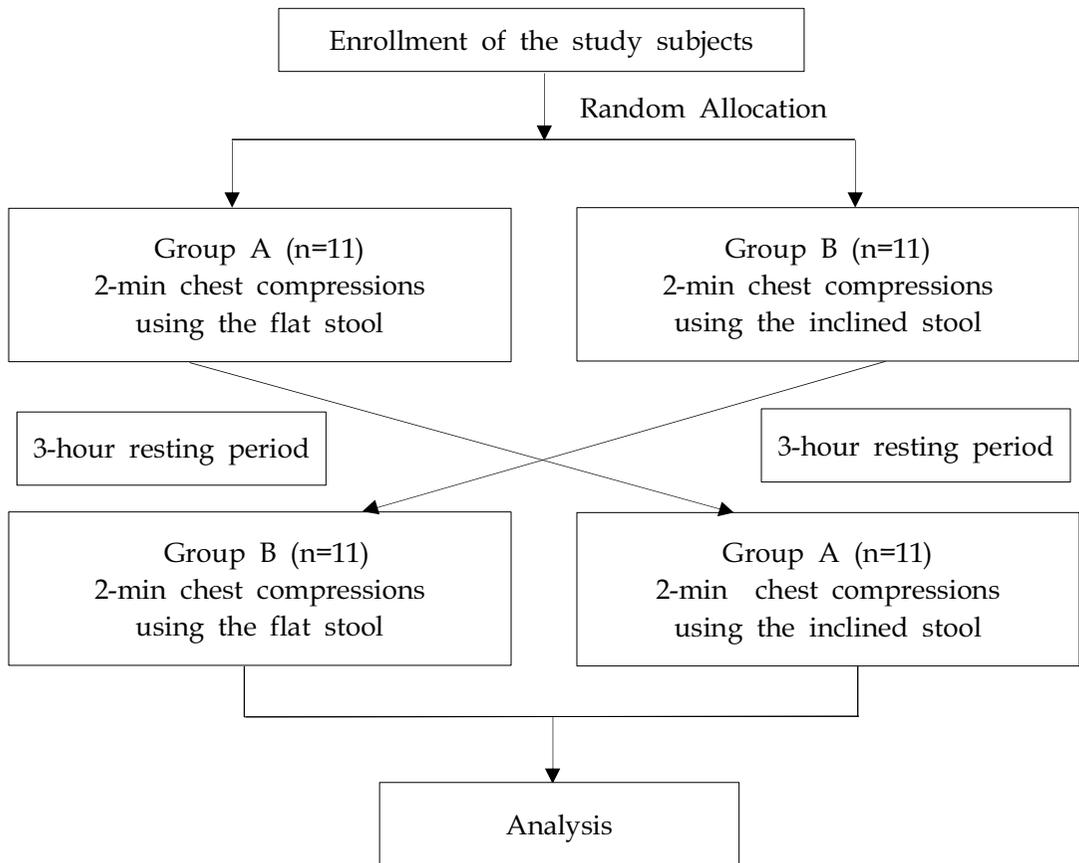


Figure 1. Research design

B. 연구 대상

대상자 조건의 선별은 다음의 조건을 충족하는 연구 참여자 22명의 응급구조과 학생들을 선별하였다. 본 연구에서 정한 선별조건은 첫째, 본 연구의 목적을 이해하고 서면동의서를 통해 연구 참여에 동의한 자, 둘째, 기본인명구조술(Basic Life Support, BLS) 교육을 받고 미국심장협회(AHA)와 대한심폐소생협회(Korean Association of CardioPulmonary Resuscitation, KACPR)에서 인증하는 자격증(BLS Health Care-Provider)을 취득한 자, 셋째, 신체적, 정서적 장애가 없는 자이다.

대상자 수의 선정근거는 본 실험에 앞서 예비실험을 통하여 경사진 발판을 사용했을 때와 편평한 발판을 사용했을 때의 평균 가슴압박 깊이의 차이는 2.889 ± 4.458 cm였다. 이를 근거로 0.05 유의수준에서 80% power를 적용한 최소 대상자 수는 21명이었으며, 실험과정 중 발생 할 수 있는 오류로 인한 누락을 감안하여 22명을 선정하였다.

모든 참여자는 연구 참여 전에 연구의 목적과 시행과정에 대한 설명을 들은 후 동의서에 서명하였으며, 이들에게는 연구와 관련된 어떠한 보상이나 금전적 이득도 제공하지 않았다. 선정된 연구 대상자는 실험군별 표본 수에 맞추어 만든 번호표 중 하나를 뽑아 홀수 번호는 편평한 발판을 먼저 사용하는 군으로 짝수 번호는 경사진 발판을 사용하는 군으로 할당, 각각 11명씩 배정하였다. 대상자는 각각 할당된 발판을 이용하여 2분 동안의 가슴압박을 시행하였으며, 가슴압박 후 3시간 동안 휴식을 통해 이전 가슴압박 시행에 의한 피로를 최소화할 수 있도록 하였다. 휴식 후 발판의 종류를 바꾸어 다시 2분 동안 가슴압박을 시행하였으며, 이에 모든 연구 대상자는 편평한 발판과 경사진 발판을 모두 이용하여 가슴압박을 시행토록 하였다.

가슴압박 전에 침상의 높이는 모든 대상자의 넙다리 중간위치에 맞추어, 가슴압박에 가장 적절한 자세를 유지할 수 있도록 하였다(Lewinsohn 등, 2012). 바이어스를 방지하기 위하여 대상자는 가슴압박 시행 중 마네킹과 연결된 평가 모니터 화면을 보지 못하도록 하였으며, 실험 중에는 가슴압박의 시작과 중단에 대한 것 이외에는 어떠한 지시나 지도를 제공하지 않았다.

C. 연구 도구

1. 각도조절발판(C-A Stool)

실험을 위하여 본 연구자는 각도조절발판(C-A Stool)을 개발하였다(Figure 2)(Figure 3). 가슴압박 시 구조자의 몸을 좀 더 환자 쪽으로 기울여 구조자의 팔과 환자의 흉골이 이루는 각도를 더욱 직각에 가깝도록 하기 위해 발판의 상층부를 기울일 수 있도록 개발하였다. 상층부의 각도는 0-30°까지 5°단위로 즉, 0°, 5°, 10°, 15°, 20°, 25°, 30°로 고정할 수 있도록 제작하였으며, 본 연구에서는 각각 각도에 따른 예비실험을 통하여 20°를 가장 적절한 경사로 판단하였고, 0°를 편평한 발판으로, 20°를 경사진 발판으로 설정하였다.

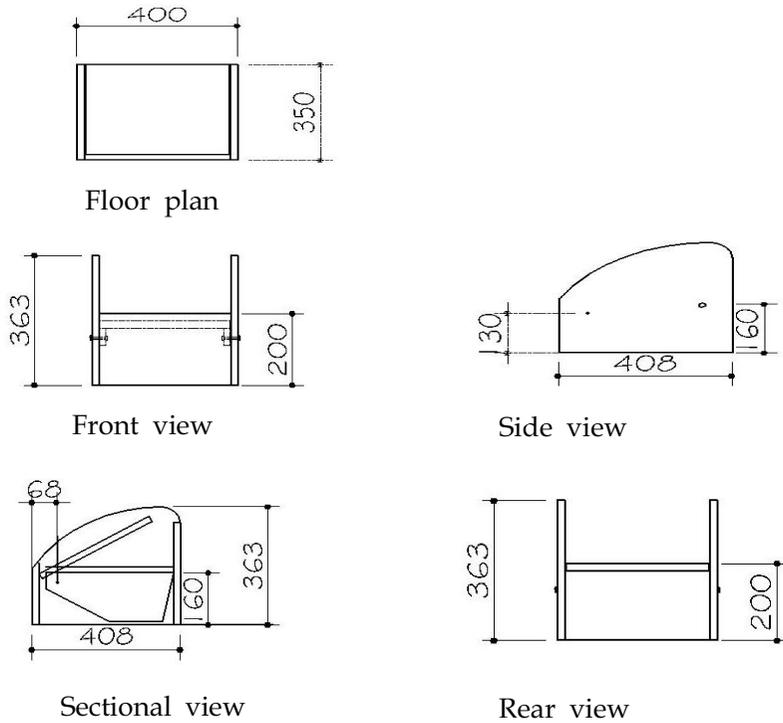


Figure 2. Floor plan of C-A Stool



(a) The front



(b) The backside

Figure 3. Photo of C-A Stool

2. 평가용 마네킹

본 실험을 진행하기 위하여 마네킹은 ResusciAnne SkillReporter[®](Laerdal, Stavanger, Norway)를 이용하였고, 연결된 PC SkillReporting System(Laerdal, Stavanger, Norway)을 통하여 가슴압박의 질을 측정하였다.

D. 자료 수집방법

1. 설문도구

연구대상자의 일반적 특성(성별, 연령, 키, 체중)과 가슴압박 시 대상자가 느끼는 피로도와 자신감을 측정하기 위하여 구조화된 설문지를 이용하였으며, 모든 내용은 대상자가 스스로 기입하도록 하였다. 가슴압박 수행 시 느끼는 주관적 피로도와 자신감을 측정하기 위하여 시각상사척도(Visual Analogue Scale, VAS)를 이용하였다(Miller, 1993). 주관적 피로도는 각 가슴압박이 끝난 후, 1점부터 10점까지 선의 양 끝에 '힘들지 않다(1점)'와 '힘들다(10점)'로 제시하여 현 상태를 표시하도록 하였고, 가슴압박에 대한 자신감은 '자신이 없다(1점)'와 '자신이 있다(10점)'로 제시하여 가슴압박 후 상태를 표시하도록 하여, 그 점수를 이용하였다. 주관적 피로도는 점수가 높을수록 피로도가 증가한 것을 의미하고, 자신감은 점수가 높을수록 가슴

압박 시 자신감이 높음을 의미한다.

2. 대상자의 팔의 각도

대상자의 팔의 각도를 측정하기 위하여 가슴압박 수행 과정을 Digital video camera (Sony, HDR-PJ660, Japan)로 촬영하여 각도를 측정하였다. 2분 동안 가슴압박 수행 과정을 촬영한 동영상을 응급의학과 교수 1인이 30초와 90초의 구간을 캡처한 후, 사진으로 인화하여 각도를 측정하였고, 이들의 평균값을 분석에 이용하였다. 대상자의 팔의 각도는 가슴압박 이완 시 마네킹 가슴에 평행한 선을 긋고, 구조자의 어깨 중심선과 손목을 연결하는 일직선을 그은 후 이들 두 선에 의해 이루어지는 내측각도를 측정하였다(Lee 등, 2012)(Figure 4).



Figure 4. Measure of angles

3. 가슴압박의 질

AHA에서는 가슴압박을 분당 최소 100회 이상으로 실시하도록 권고하여(AHA, 2010), 본 연구에서는 메트로놈(metronome)을 이용하여 분당 110회 정도의 속도를 낼 수 있도록 유도하였다. 가슴압박의 깊이는 대상자가 시행한 2분 동안의 가슴압박 깊이(mm)의 평균을 이용하였고, 가슴압박 깊이의 시간에 따른 변화를 알아보기

위해 매 30초 간격으로 4회 나누어 측정하였다. 깊이 외에 적절한 가슴압박의 비율(적절한 압박 수/총 압박 수 × 100; %), 평균 가슴압박과 이완의 비율(평균 가슴압박/평균 가슴이완 비), 불완전한 이완비율(불완전한 이완 압박 수/총 압박 수 × 100; %)을 2분 동안 측정하였다(나준호 등, 2011). 이들 지표는 현재의 심폐소생술 지침(AHA, 2010)에서 제시한 가슴압박의 질적 지표로, 설정된 마네킹으로부터 자동적으로 얻어지는 결과를 이용하였다.

4. 객관적 피로도 측정

객관적인 피로도 측정을 위하여 생리적 피로도인 심장박동수(Heart Rate, HR), 산소포화도(Saturation Percutaneous Oxygen, SPO₂), 호기말 이산화탄소분압(End-tidal Carbon Dioxide, ETCO₂)을 측정하였다(이준석 등, 2010; 장문순과 탁양주, 2013). 가슴압박 시작 전과 2분 동안의 가슴압박 종료 직후에 측정하였으며, 심장박동수(HR)와 산소포화도(SPO₂) 측정은 Onyx Vantage 9590 (Nonin Medical, Inc, USA)을 이용하여 측정하였고, 호기말 이산화탄소는 CapnoFlex LF nasal CO₂ sampling cannula (GE Medical System, Milwaukee, USA)와 Dash[®] 5000(GE Medical Systems, Milwaukee, USA)을 이용하여 측정하였다.

E. 자료 분석방법

수집된 자료는 SPSS Ver. 19.0 for Window(SPSS Inc, Chicago, IL, USA) 통계프로그램을 이용하여 분석하였다. 가슴압박의 속도와 깊이, 적절한 가슴압박의 비율, 압박과 이완의 비율, 불완전한 이완 비율은 평균과 표준편차로 구하고, 경사진 발판을 사용한 경우와 편평한 발판을 사용한 경우에 따른 가슴압박의 질의 비교는 짝지은 t-검정을 이용하였다. 또한 발판 종류에 따른 가슴압박 깊이의 시간에 따른 비교는 반복측정 분산분석을 이용하였다. 모든 분석의 유의수준은 0.05로 설정하였다.

Ⅲ. 연구결과

A. 대상자의 일반적 특성

총 22명의 연구대상자 중 17(77.3%)명이 남자, 5(22.7%)명이 여자였다. 연령은 23.9 ± 2.4 세, 신장은 평균 172.6 ± 5.5 cm, 평균 체중은 66.4 ± 9.2 kg이었다(Table 1).

Table 1. General characteristics of the subjects

Characteristics	N(%), Mean \pm SD.
Gender	
Male	17 (77.3)
Female	5 (22.7)
Age, years	23.9 ± 2.4
Height, cm	172.6 ± 5.5
Weight, kg	66.4 ± 9.2

B. 발판 종류에 따른 가슴압박 수행 시 대상자 팔의 각도

가슴압박 수행 시 마네킹과 대상자의 팔의 각도를 측정한 결과, 경사진 발판을 사용한 경우에 편평한 발판을 사용한 경우보다 통계적으로 유의하게 팔의 각도가 컸다(Inclined stool: $84.0 \pm 5.2^\circ$ vs. Flat stool: $81.0 \pm 4.8^\circ$, $p=0.014$)(Table 2).

Table 2. Angle of floor to arm according to type of stool

Characteristics	Flat stool	Inclined stool	<i>p</i> -value
Angle of floor to arm($^\circ$)	81.0 ± 4.8	84.0 ± 5.2	0.014

C. 발판 종류에 따른 가슴압박의 질

발판 종류에 따라 가슴압박을 실시한 후 가슴압박의 질을 측정, 비교한 결과는 Table 3과 같다. 압박의 평균 속도는 발판 종류에 따라 유의한 차이를 보이지 않았고, 가슴압박 깊이의 경우 경사진 발판이 편평한 발판보다 유의하게 깊었다 (Inclined stool: 52.5 ± 6.1 mm vs. Flat stool: 50.5 ± 6.5 mm, $p=0.014$). 적절한 가슴압박 비율의 경우 경사진 발판이 편평한 발판보다 유의하게 높게 나타났고 (Inclined stool: $67.6 \pm 34.9\%$ vs. Flat stool: $55.8 \pm 36.3\%$, $p=0.016$), 압박과 이완의 비율과 불완전한 이완 비율은 두 발판의 종류에 따라 유의한 차이를 보이지 않았다.

Table 3. Comparisons of quality indicators of according to type of stool

Characteristics	Flat stool	Inclined stool	<i>p</i> -value
Chest compression rate, n/min	109 ± 2.8	108.8 ± 1.7	0.304
Mean depth, mm	50.5 ± 6.5	52.5 ± 6.1	0.014
Adequate compression, %	55.8 ± 36.3	67.6 ± 34.9	0.016
Compression/recoil ratio	0.89 ± 0.19	0.87 ± 0.15	0.454
Incomplete recoil, %	15.1 ± 27.6	13.5 ± 27.7	0.723

D. 발판 종류에 따른 가슴압박 깊이의 시간별 변화 양상

가슴압박 시작 후 매 30 초 간격으로 측정한 평균 가슴압박 깊이는 두 그룹 모두 시간이 지남에 따라 유의하게 감소하였지만 ($p=0.001$), 시간이 지남에 따른 평균 가슴압박 깊이의 변화는 두 그룹 사이에 유의한 차이가 없었다 ($p=0.058$) (Figure 5).

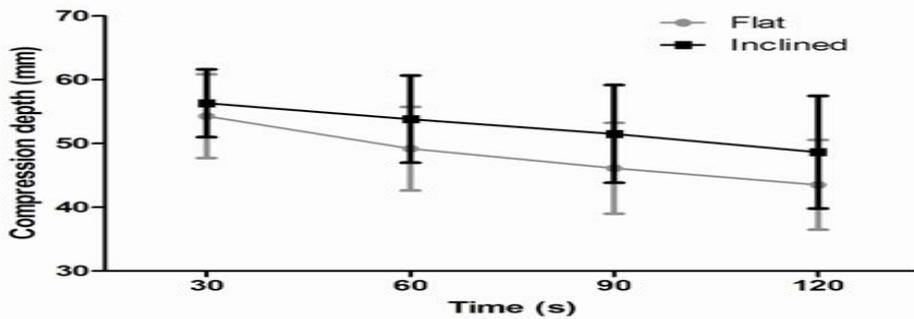


Figure 5. The changes of the depth of chest compression according to type of stool
 RMANOVA Huynh-Feldt

Time*method interaction; $p=0.058$

Time; $p=0.001$

Group; $p=0.037$

E. 발판 종류에 따른 가슴압박 시 객관적 피로도

가슴압박 수행 시 객관적 피로도를 측정한 결과 심장박동수, 산소포화도, 호기 말 이산화탄소 모두 두 발판 종류 간에 유의한 차이가 없었다(Table 4).

Table 4. The changes of indicators for objective fatigue according to type of stool

Characteristics	Flat stool		Inclined stool		<i>p</i> -value
	Before	After	Before	After	
HR*, min	81.0±16	123.0±16	81.3±13	122.0±18	
Difference	42.0±19.2		41.3±15.5		0.709
SPO ₂ †, %	98.0±1.2	98.0±0.9	98.0±1.0	97.9±1.0	
Difference	0.0±1.1		0.1±1.2		0.747
ETCO ₂ ‡, mmHg	38.6±2.7	41.9±3.5	38.4±3.0	42.9±4.1	
Difference	3.3±3.2		4.5±3.5		0.147

* HR: Heart Rate

† SPO₂: Saturation Percutaneous Oxygen

‡ ETCO₂: End-tidal Carbon Dioxide

F. 발판 종류에 따른 가슴압박 시 주관적 피로도 및 자신감

가슴압박 수행 시 주관적 피로도를 측정한 결과 경사진 발판이 편평한 발판에 비해 유의하게 낮았고(Inclined stool: 4.7±1.6점 vs Flat stool: 7.8±0.9점, $p<0.001$), 자신감의 경우 경사진 발판이 편평한 발판보다 유의하게 높았다(Inclined stool: 8.1±1.4점 vs. Flat stool: 4.9±1.5점, $p<0.001$)(Table 5).

Table 5. Comparisons of the scores of fatigue and confidence according to type of stool

Characteristics	Flat stool	Inclined stool	<i>p</i> -value
Visual analogue score of fatigue	7.8±0.9	4.7±1.6	<0.001
Visual analogue score of confidence	4.9±1.5	8.1±1.4	<0.001

IV. 고찰

양질의 가슴압박은 효과적인 심폐소생술을 하기위해 매우 중요한 요소이다. 심폐소생술 시 가슴압박은 전문기도유지술이 시행된 경우, 정확한 팔의 자세를 유지한 상태에서 중단을 최소화 하며, 압박 후 가슴을 완전히 이완시키고, 강하고 빠른 속도로 2분간 실시한 후, 구조자의 역할 교대를 권장하고 있다(AHA, 2010; Neumar 등, 2010). 그러나 시간이 지날수록 구조자의 체력소진으로 가슴압박의 질은 감소되기 때문에(Ochoa 등, 1998; Ashton 등, 2002; 장문순과 탁양주, 2013) 이를 보완하기 위해 보조발판 등을 이용하고 있다(Lee 등, 2012). 하지만 편평한 보조발판을 이용하여 가슴압박을 시행했던 선행연구에서는 팔의 자세는 완벽한 수직의 자세로 유지되지 않았다. 이에 본 연구자는 마네킹을 이용한 가슴압박 환경에서, 각도를 조절할 수 있는 경사진 발판을 이용하여 구조자의 몸을 환자 쪽으로 좀 더 기울이게 하여 가슴압박을 시행할 경우 편평한 발판을 사용한 경우 보다 가슴압박의 질을 향상시킬 수 있는지의 여부를 알아보고자 시행하였다.

본 연구결과 경사진 발판을 이용한 경우 구조자의 팔의 각도가 $84.0 \pm 5.2^\circ$ 로 편평한 발판을 이용할 때의 각도 $81.0 \pm 4.8^\circ$ 에 비하여 좀 더 수직에 가까운 결과를 보였다($p=0.014$). 이는 발판 상층부에 경사를 주어 구조자의 몸이 환자에게 기울게 되면, 환자의 흉골과 구조자의 팔이 이루는 각도가 좀 더 수직에 가깝게 자세가 이루어짐을 의미한다.

가슴압박 시행 결과, 경사진 발판을 사용하여 가슴압박을 한 경우 평균 깊이는 52.5 ± 6.1 mm로 편평한 발판을 사용했을 경우인 50.5 ± 6.5 mm 보다 더 깊은 가슴압박이 이루어졌고($p=0.014$), 가슴압박 깊이 외에 적절한 가슴압박의 비율은 67.6%로 편평한 발판을 사용한 경우의 55.8% 보다 높은 비율을 보였다($p=0.016$). 기존연구에서 구조자의 키에 맞는 보조 발판의 높이 조절(최은숙과 조근자, 2008)을 한 경우와 이동 중 보조 발판을 사용한 경우가 사용하지 않은 경우보다 효과적인 가슴압박을 할 수 있었고(심규식, 2012), 20 cm 높이의 편평한 발판을 사용하여 가슴압박 시 좀 더 깊은 깊이의 가슴압박이 가능했던 것(Lee 등, 2012)처럼 연구에 사용했던 장비의 종류는 다르지만 가슴압박 시 도움을 줄 수 있는 물리적 장비를 이용하면 구조자의 몸이 가슴압박을 하는데 안정적인 자세를 유지하게 되고, 더 많은 힘을 환자의 가슴에 전달하여 효과적인 가슴압박이 가능함을 알 수 있었다. 여기에

본 연구에서는 경사를 발판에 도입하여 물리적 장비를 보완함으로써, 구조자의 팔의 각도를 수직에 가까워지도록 만들어 주고, 이에 의해 가슴압박 시 마네킹의 흉골에 힘을 제대로 전달하여, 가슴압박의 질적 지표인 깊이와 정확도를 개선할 수 있었던 것으로 생각된다.

심폐소생술 시 구조자의 체중이 가슴 쪽으로 기울어지는 현상은 흔히 관찰되며 (Aufderheide 등, 2005), 이는 가슴압박 시 불완전 이완을 유발할 수 있고 이로 인해 관상동맥 및 뇌관류압의 감소를 발생시킬 수 있다(Yannopoulos 등, 2005). 이에 AHA 가이드라인에서는 가슴압박 후 완전한 가슴이완을 강조하고 있다(AHA, 2010). 본 연구에서 사용한 경사진 발판은 압박 시 구조자의 몸을 환자에 기울어지게 할 수 있고, 이로 인해 가슴압박의 불완전 이완을 증가시킬 수 있다. 그러나 연구결과 경사진 발판과 편평한 발판 사용했을 경우 불완전 이완의 유의한 차이를 보이지 않아, 발판의 경사로 인한 가슴압박의 질 저하는 발생하지 않은 것으로 생각된다. 이러한 결과는 2분 동안의 가슴압박을 1회만 시행하여 측정하였기 때문에 차이가 발생하지 않은 것으로 보이며, 장시간 동안 시행되는 실제 임상에서의 심폐소생술을 고려한 추가적인 연구가 필요하다고 생각된다.

한편, 가슴압박의 질을 저하시키는 주요 원인으로 구조자의 피로도가 영향을 끼치는 것으로 보고하고 있다(Ashton 등, 2002; Abella 등, 2005). 본 연구에서는 객관적인 피로도인 심장박동수, 산소포화도, 호기말 이산화탄소는 발판의 종류에 따라 유의한 차이를 보이지 않았지만, 주관적 피로도의 경우 경사진 발판에서 유의하게 낮아($p<0.001$), 편평한 발판을 사용하는 것보다 경사진 발판을 사용하는 것이 가슴압박을 시행하는 것이 좀 더 수월하였음을 알 수 있었다. 이와 같이 구조자가 보다 안정적이고, 편안한 자세에서 양질의 가슴압박을 할 수 있도록 한다면 피로도를 낮추면서 효과적인 가슴압박을 할 수 있을 거라 생각된다. 하지만 장문순과 탁양주 (2013)는 피로도의 변화 시간과 가장 근접한 임상 지표로 호기말 이산화탄소 분압을 제시하였고, 연구결과 호기말 이산화탄소 분압이 현저히 증가하였음을 보고하였다. 본 연구에서 피로도에 대한 객관적 지표의 차이가 없었던 것은 가슴압박을 2분 동안 1회만 시행하여 변화를 측정하기에는 무리가 있었을 것이라 생각된다.

구조자의 주관적 자신감은 경사진 발판이 편평한 발판에 비해 유의하게 높아($p<0.001$) 보조 발판을 사용했을 경우 자신감이 증가한 결과(심규식, 2012)와 유사하였다. 경사진 발판을 사용할 경우 편평한 발판 보다 구조자가 느끼는 자세의 안정감으로 인해 효과적인 가슴압박을 할 수 있어 자신감 점수가 높았다고 생각된다.

본 연구의 제한점은 첫째, 본 연구는 20°로 고정된 경사진 발판만을 사용했기 때문에 본 연구에서 적용한 각도가 최적의 각도라고 제시하기는 어렵다. 향후 다양한 각도의 상황에서 가슴압박을 비교하여 구조자가 편안한 조건에서 가슴압박의 질을 높일 수 있는 각도에 대한 추가적인 연구가 필요할 것으로 생각된다. 둘째, 본 연구는 마네킹을 이용한 가슴압박 환경에서 실제 심정지 상황과 다를 수 있으며, 임상에 적용하기 위해서는 추가적인 연구가 필요하다. 또한 2분 동안 1회만의 가슴압박을 시행하고, 그 질을 비교한 것으로 장시간 지속해야 하는 실제 구조상황과는 다를 수 있다. 특히 객관적 피로도에 대한 영향이 1회의 가슴압박 시행으로는 판단하기 어려워 이를 보완하는 연구가 필요할 것으로 생각된다.

결론적으로 가슴압박 시 경사진 발판이 편평한 발판보다 구조자의 팔의 각도가 수직에 좀 더 가까워짐으로써, 가슴압박의 정확도가 높아지고 깊이가 나아져 가슴압박의 질적 지표가 개선되었음을 알 수 있었다. 그러나 경사진 발판의 활용에 대한 추가적인 연구를 통해 임상적 활용의 가능성을 확인하는 것이 필요할 것이다.

V. 요약 및 결론

본 연구는 심폐소생술 중 경사진 발판과 편평한 발판을 사용했을 때 가슴압박의 질을 비교함으로써, 좀 더 나은 가슴압박의 물리적 요소를 제공하는데, 기초자료를 제공할 목적으로 시행되었다.

무작위 교차 연구방법(Randomized crossover design)의 연구로 개발한 각도조절 발판(C-A Stool)을 사용하여 실험하였으며, 기본인명구조술(BLS)자격증을 취득한 22명을 대상으로 발판의 종류에 따라 가슴압박을 시행하고, 그 질을 비교하였다. 실험결과 분석은 평균과 표준편차, 짝지은 t-검정, 반복측정 분산분석을 이용하였다.

연구결과는 다음과 같다.

1. 발판 종류에 따른 가슴압박 수행 시 대상자의 팔의 각도는 경사진 발판이 편평한 발판에 비해 통계적으로 유의하게 팔의 각도가 컸다($p=0.015$).

2. 발판 종류에 따른 가슴압박의 질은 경사진 발판이 편평한 발판에 비해 가슴압박 평균 깊이가 유의하게 깊었으며($p=0.014$), 적절한 가슴압박의 비율($p=0.016$)이 유의하게 높았다.

3. 발판 종류에 따른 가슴압박 시 경사진 발판이 편평한 발판에 비해 주관적 피로도는 유의하게 낮았으며($p<0.001$), 자신감의 경우 유의하게 높았다($p<0.001$).

이상을 종합해 보면 심폐소생술 중 경사진 발판을 이용하여 가슴압박을 한 결과 구조자의 몸을 환자에게 좀 더 기울임으로써 팔과 환자의 흉골이 이루는 각도가 더욱 직각에 가깝게 되어 가슴압박의 질이 향상되었고, 구조자의 피로도가 감소하였다. 심폐소생술 중 개발된 각도조절발판(C-A Stool)을 이용한다면 심정지 환자에게 보다 효과적인 가슴압박을 하는데 도움이 될 수 있을 거라 사료된다.

참 고 문 헌

- 김현정, 정준영, 이창현, 도호석, 이삼범, 도병수. 2인과 3인의 기본심폐소생술 비교. 대한응급의학회지, 1997;8(1):17-23.
- 나준호, 박상오, 백광제, 홍대영, 이경룡, 이명현. 일반인의 심폐소생술 시 시간의 흐름에 따른 구조자의 피로에 의한 가슴압박의 질 변화와 이와 관련된 구조자의 특성; 마네킹을 이용한 가상연구. 대한응급의학회지, 2011;22(5):431-437.
- 류현호, 한승철, 정경운, 허탁. 심폐소생술의 질을 향상시키기 위한 방법으로 메트로놈 보조의 효과. 대한응급의학회지, 2006;17(3):217-224.
- 박대성. 심폐소생술 구조자의 무릎 높이 정도가 가슴압박의 질에 미치는 효과. 한국산학기술학회지, 2012;13(4):1699-1705.
- 박상섭. 2010년 심폐소생술 가이드라인에서 2인 구조자의 팀워크 중심의 격려방법에 따른 가슴압박 질 비교. 한국산학기술학회지, 2012;13(11):5169-5178.
- 박영훈, 정경운, 허영희, 이병국, 류현호, 윤종근, 김건남, 허탁, 민용일. 병원 전 심폐소생술 시나리오에서 훈련된 구조자에 의한 1인 심폐소생술과 훈련된 구조자 및 훈련받지 않은 일반인에 의한 2인 심폐소생술의 질 비교. 대한응급의학회지, 2008;19(6):617-626.
- 백홍섭, 박상섭. 심폐소생술 시행 시 피구조자의 위치, 성별, 체중에 따른 가슴압박과 인공호흡 정확도 비교. 한국콘텐츠학회논문지, 2011;11(5):280-290.
- 백홍섭, 박상섭. 심폐소생술 시 구조자의 간소화된 구령방법과 연속된 구령방법간의 가슴압박 질 효과. 한국콘텐츠학회논문지. 2013;13(4):320-330.
- 심규식. 이동 중 주들것에서 심폐소생술을 위해 개발된 보조발판(C-step)의 적용 효과. 한국산학기술학회지, 2012;13(12):5950-5957.
- 양지아, 이성우, 신재승, 조영덕, 한 철, 이선범, 김낙훈, 최성혁, 홍윤식. 응급센터에서 체외심폐보조기를 이용한 심폐소생술의 경험. 대한응급의학회지, 2007;18(3):211-217.
- 유순규, 최혜경. 구조자 특성별 심폐소생술 지속시간에 따른 질 변화. 한국응급구조학회지, 2012;16(3):103-115.
- 윤병길, 백미례. 음성지시에 따른 전통적 심폐소생술과 가슴압박소생술시 흉부압박 정확도와 피로도 비교. 한국응급구조학회지, 2012;16(2):31-41.

- 이기호, 박상오, 이경룡, 김상철, 정호성, 홍대영, 백광제. 2010년 심폐소생술 지침에 따른 지속적인 가슴압박 시 구조자 피로를 막기 위한 구조자 1분 교체 방법과 2분 교체 방법의 비교. 대한응급의학회지, 2012;23(4):455-459.
- 이준석, 정상원, 김인병, 박요섭, 여준모, 고재욱. 가슴압박의 질과 구조자 피로도: 병원 내 2인 교대 심폐소생술에 대한 가상 연구. 대한응급의학회지, 2010;21(3):299-306.
- 장문순, 탁양주. 시간경과에 따른 1인 심폐소생술의 질과 피로도의 변화. 한국응급구조학회지. 2013;17(1):9-19.
- 최은숙, 조근자. 심폐소생술 제공자의 발판 높이와 자세가 기본심폐소생술의 정확도에 미치는 영향. 한국응급구조학회논문지, 2008;12(3):27-41.
- 한건수, 김진우, 조병준. 심폐소생술 1인과 2인 구조자의 30:2 흉부압박-환기비가 심박수와 혈중젖산농도에 미치는 영향. 한국사회체육학회지, 2010;40(1):595-602.
- 한규근, 류석용, 김혜진, 이상래, 조석진, 오석찬. 성인 병원 전 심정지 환자에게 심폐소생술 시 AutoPulse™ 장치를 이용한 흉부압박과 수기 흉부압박이 결과에 미치는 영향. 대한응급의학회지, 2009;20(3):256-263.
- 황성오, 임경수. 심폐소생술과 전문 심장소생술. 군자출판사, 2011, p.10.
- Abella BS, Alvarado JP, Myklebust H, Edelson DP, Barry A, O'Hearn N. Quality of cardiopulmonary resuscitation during in-hospital cardiac arrest. JAMA, 2005;293(3):305-310.
- American Heart Association (AHA). Guidelines 2000 for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care, Part 3: adult basic life support. Circulation, 2000;102(Suppl I):22-59.
- American Heart Association (AHA). Guidelines 2005 for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care Part 4: adult basic life support. Circulation, 2005;112(Suppl I):19-34.
- American Heart Association (AHA). Guidelines 2010 for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care, Part 5: adult basic life support. Circulation, 2010;122(Suppl I):685-705.
- Andersen Lø, Isbye DL, Rasmussen LS. Increasing compression depth during manikin CPR using a simple backbord. Acta Anaesthesiol Scand,

2007;51(6):745-750.

Ashton A, McCluskey A, GWinnutt CL, Keenam AM. Effect of rescuer fatigue on performance of continuous external chest compressions over 3 min. *Resuscitation*, 2002;55(2):151-155.

Aufderheide TP, Pirralo RG, Yannopoulos D, Klein JP, von Briesen C, Sparks CW. Incomplete chest wall decompression: a clinical evaluation of CPR performance by EMS personnel and assessment of alternative manual chest compression-decompression techniques. *Resuscitation*, 2005;64(3):353-362.

Eftestøl T, Wik L, Sunde K, Steen PA. Effects of cardiopulmonary resuscitation on predictors of ventricular fibrillation defibrillation success during out-of-hospital cardiac arrest. *Circulation*, 2004;110(1):10-15.

Gallagher EJ, Lombardi G, Gennis P. Effectiveness of bystander cardiopulmonary resuscitation and survival following out-of-hospital cardiac arrest. *JAMA*, 1995;274(24):1922-1925.

Hightower D, Thomas SH, Stone CK, Dunn K, March JA. Decay in quality of closed-chest compression over time. *Ann Emerg Med*, 1995;26(3):300-303.

Kern KB. Cardiopulmonary resuscitation without ventilation. *Crit Care Med*, 2000;28(11):186-189.

Korean Association of CardioPulmonary Resuscitation. 2011 Korean cardiopulmonary resuscitation guidelines. [cited 2013 Nov.] from; URL: <http://www.kacpr.org/main.php>. 2011.

Lee DH, Kim CW, Kim SE, Lee SJ. Use of step stool during resuscitation improved the quality of chest compression in simulated resuscitation. *Emerg Med Australas*, 2012;24(4):369- 373.

Lewinsohn A, Sherren PB, Wijayatilake DS. The effect of bed height and time on the quality of chest compressions delivered during cardiopulmonary resuscitation: a randomised crossover simulation study. *Emerg Med J*, 2012;29(8):660-663.

Miller MD, Ferris DG. Measurement of subject phenomena in primary care research: The visual analogue scale. *Fam Pract Res J*, 1993;13(1):15-24.

Neumar RW, Otto CW, Link MS, Kronick SL, Shuster M, Callaway CW. Adult

- advanced cardiovascular life support: 2010 American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation*, 2010;122:729-767.
- Nishiyama C, Iwami T, Kawamura T, Ando M, Yonemoto N, Hiraide A, Nonogi H. Quality of chest compression during continuous CPR: compression between chest compression-only CPR and conventional CPR. *Resuscitation*, 2010;81(9):1152-1155.
- Noordergraaf GJ, Paulussen IW, Venema A, van Berkomp PF, Woerlee PH, Scheffer GJ, Noordergraaf A. The impact of compliant surfaces on in-hospital chest compression: effects of common mattresses and a backboard. *Resuscitation*, 2009;80(5):546-552.
- Ochoa FJ, Ramalle-Gomara E, Lisa V, Saralegui, I. The effect of rescuer fatigue on the quality of chest compressions. *Resuscitation*, 1998;37(3):149-152.
- Oh JH, Kang HG, Chee YJ, Lim TH, Song YT, Cho YS, Je SM. Use of backboard and deflation improve quality of chest compression when cardiopulmonary is performed on a typical air inflated mattress configuration. *J Korean Med Sci*, 2013;28(2):315-319.
- Perkins GD, Smith CM, Augre C, Allan M, Rogers H, Stephenson B, Thickett DR. Effects of a backboard, bed height, and operator position on compression depth during simulated resuscitation. *Intensive Care Med*, 2006;32(10):1632-1635.
- Yannopoulos D, McKnite S, Aufderheide TP, Sigurdsson G, Pirrallo RG, Benditt D. Effects of incomplete chest wall decompression during cardiopulmonary resuscitation on coronary and cerebral perfusion pressures in a porcine model of cardiac arrest. *Resuscitation*, 2005;64(3):363-372.

부 록

(설문지)

설 문 지

안녕 하십니까?

저는 조선대학교 대학원 박사과정에 재학 중인 윤성우 입니다.

본 설문은 심폐소생술에서 경사진 발판이 가슴압박의 질에 미치는 영향을 알아보기 위해 작성된 설문지입니다.

귀하께서 작성한 설문지는 무기명으로 통계 처리되며 개인정보 유출이나 사생활 침해는 결코 없을 것입니다. 또한, 수집된 자료는 연구목적으로만 사용된 후 파기 될 것입니다.

심폐소생술 중 가슴압박의 질을 높이기 위한 설문이오니 솔직하게 답해 주시면 연구에 큰 도움이 되겠습니다.

바쁘신 중에도 귀한 시간을 내주셔서 진심으로 감사합니다.

조선대학교 대학원

연구자 : 윤 성 우

연락처 :010-7157-8654

I. 증례 번호

성별 M F
연령 _____ year
신장 _____ Cm
몸무게 _____ Kg

피로도

편평한 발판의 피로도

힘들지 않다 _____ 힘들다
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

경사진 발판의 피로도

힘들지 않다 _____ 힘들다
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

자신감

편평한 발판의 자신감

자신감 없다 _____ 자신감 있다
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

경사진 발판의 자신감

자신감 없다 _____ 자신감 있다
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

연구 대상 동의서

본인은 이 연구에 구두로 설명을 받고 상기 대상자 설명문을 읽었으며 담당 책임 연구원과 이에 대하여 논의 하였습니다.

1. 본인은 위험과 이득에 관하여 들었으며 나의 질문에 만족할 만한 답변을 얻었습니다.
2. 본인은 이 연구에 참여하는 것에 대하여 자발적으로 동의합니다.
3. 본인은 언제든지 연구의 참여를 거부하거나 연구의 참여를 중도에 철회 할 수 있고 이러한 결정이 나에게 어떠한 해가 되지 않을 것이라는 것을 알고 있습니다.
4. 본인은 이 설명서 및 동의서에 서명함으로써 의학 연구 목적으로 나의 개인 정보가 현행 법률과 규정이 허용하는 범위 내에서 연구자가 수집하고 처리하는데 동의합니다.
5. 본인은 이 설명문 및 동의서 사본을 받을 것을 알고 있습니다.

대상자 성명	서명	날짜 (년/월/일)
--------	----	------------

동의서 받은 연구원 성명	서명	날짜 (년/월/일)
---------------	----	------------

연구책임자 성명	서명	날짜 (년/월/일)
----------	----	------------

감사의 글

학문적으로 많은 가르침과 부족한 논문의 질을 높이기 위해 세심하고 아낌없이 지도해주신 류소연 지도교수님께 진심으로 감사를 드립니다.

바쁘신 중에도 본 논문의 심사에 참여해주신 박종 교수님, 조수형 교수님, 신준호 교수님, 최성우 교수님께 감사의 마음을 전합니다. 그리고 석사시절부터 많은 가르침과 말씀 주신 공주대학교 이경열 교수님께도 감사드립니다. 또한 논문주제 선택에 대하여 용기와 격려를 해주시고, 연구자가 가질 마음자세와 연구의 의미를 알게 해주신 전남대학교병원 정경운 교수님과 이병국 교수님께 감사드립니다. 박사과정을 하면서 바쁜 근무일정에도 부족한 저를 위해 공부 할 수 있도록 도와주시고 육체적으로 정신적으로, 많은 도움이 되었던 전남대학교병원 응급구조사 김건남, 최규철, 박상욱, 최성수, 임용덕 선생님들과 전구회 회원들에게도 진심으로 감사의 마음을 전합니다. 응급구조과 재학시절부터 묵묵히 뒤에서 아버지 같은 모습으로 항상 힘이 되 주신 김경완 교수님께 감사드립니다. 실험을 진행 할 수 있도록 모든 과정에 도움을 주신 응급구조과 동문회 선·후배님들과 항상 많은 격려와 조언을 해주신 문성민 동문회장과 이 기쁨을 나누고 싶습니다.

모든 일에 지혜와 사랑의 말씀을 주시며, 영광을 허락해 주신 하나님께 감사드립니다. 이 자리에 오기까지 가족들의 사랑이 아니었다면 시작하지도 끝도 없었을 것입니다. 바쁘다는 핑계로 자주 뵈지 못하지만, 아들을 위해 항상 묵묵히 지켜봐주시고, 기도해주신 아버지 어머니께 다시 한 번 무릎 꿇어 감사를 드리며, 지면으로나마 사랑한다는 말을 전합니다. 큰사위 노릇을 잘 하지 못하여 항상 죄송한 마음 뿐인 장인어른, 장모님에게도 감사드립니다. 그리고 학업과 논문작업에 열중할 수 있도록 말없이 뒷바라지 하며 도와주던 사랑하는 아내 은경이와 매번 바쁘다는 핑계로 같이 놀아줄 시간이 부족했지만, 항상 웃음과 재롱으로 반겨주던 사랑하는 딸 도희에게도 감사하며, 앞으로 사랑으로 보답하겠습니다. 너무나도 많은 분들이 도움을 주셨지만, 이름을 한분, 한분 말하지 못한 점 죄송스럽게 생각합니다.

끝으로 다시 한 번 모든 분들에게 감사의 말씀을 전하며, 앞으로도 많은 연구를 할 수 있도록 초지일관의 자세로 더욱더 증진 할 수 있는 사람이 되겠습니다.

감사합니다.

윤 성 우 드림.

저작물 이용 허락서

학 과	보건학	학 번	20117244	과 정	박 사
성 명	한글: 윤 성 우 한문: 尹 晟 又 영문: Yun, Seong Woo				
주 소	광주광역시 동구 남문로 676, 5동 1403호				
연락처	E-mail : love8654@hanmail.net				
논문제목	한글 : 심폐소생술에서 경사진 발판이 가슴압박의 질에 미치는 영향				
	영어 : The Effects of the Use of Inclined Stool on the Quality of Chest Compression During Cardiopulmonary Resuscitation				
<p>본인이 저작한 위의 저작물에 대하여 다음과 같은 조건아래 조선대학교가 저작물을 이용할 수 있도록 허락하고 동의합니다.</p> <p style="text-align: center;">- 다 음 -</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 저작물의 DB구축 및 인터넷을 포함한 정보통신망에의 공개를 위한 저작물의 복제, 기억장치에의 저장, 전송 등을 허락함 2. 위의 목적을 위하여 필요한 범위 내에서의 편집·형식상의 변경을 허락함. 다만, 저작물의 내용변경은 금지함. 3. 배포·전송된 저작물의 영리적 목적을 위한 복제, 저장, 전송 등은 금지함. 4. 저작물에 대한 이용기간은 5년으로 하고, 기간종료 3개월 이내에 별도의 의사표시가 없을 경우에는 저작물의 이용기간을 계속 연장함. 5. 해당 저작물의 저작권을 타인에게 양도하거나 또는 출판을 허락을 하였을 경우에는 1개월 이내에 대학에 이를 통보함. 6. 조선대학교는 저작물의 이용허락 이후 해당 저작물로 인하여 발생하는 타인에 의한 권리 침해에 대하여 일체의 법적 책임을 지지 않음 7. 소속대학의 협정기관에 저작물의 제공 및 인터넷 등 정보통신망을 이용한 저작물의 전송·출력을 허락함. <p style="text-align: center;">동의여부 : 동의(○) 반대()</p> <p style="text-align: center;">2013년 2월</p> <p style="text-align: right;">저작자: 윤 성 우 (서명 또는 인)</p> <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">조선대학교 총장 귀하</p>					