

Head-up CPR 시 처치자의 위치에 따른 심폐소생술 정확도 비교

윤병길¹ · 박정희^{1†}

¹건양대학교 응급구조학과

Comparing the accuracy of saddle position and traditional position in head-up cardiopulmonary resuscitation

Byoung-Gil Yoon¹ · Jung-Hee Park^{1†}

¹Department of Emergency Medical Service, Konyang University

=Abstract =

Purpose: This study aimed to identify the position for the most accurate head-up cardiopulmonary resuscitation (CPR) by comparing saddle position CPR (SPCPR) and traditional CPR (TCPR).

Methods: Sixty certified persons who completed a basic life support provider course between May 1 and June 21, 2019 were enrolled in the study. The participants were asked to perform 2 minutes of CPR, and the depth of chest compression, rate, position, full release, and hands off time were assessed. Accuracy was evaluated based on data collected from a smart phone application connected to the manikin via bluetooth and analyzed using frequency, percentage, t-test, analysis of variance and χ^2 .

Results: The accuracy of chest compression was statistically significantly higher for SPCPR, 63.03%[±8.75] for SPCPR and 55.50%[±10.17] for TCPR [t=3.074, p=.003]. The depth of chest compression was statistically significantly greater for SPCPR, 4.51cm[±0.45] for SPCPR and 4.16cm[±0.61] for TCPR [t=2.503, p=.015]. The rate of chest compression was statistically significantly higher for TCPR, 105/min[±10.79] for SPCPR and 111/min[±11.57] for TCPR [t=-2.008, p=.049]. Accuracy of position of chest compression was statistically significantly higher for SPCPR, 96.10%[±13.73] for SPCPR and 79.93%[±30.34] for TCPR [t=2.659, p=.011]. Accuracy of full release was higher with SPCPR, with 86.30%[±30.53] for SPCPR and 71.10%[±36.05] for TCPR, but the difference was not statistically significant [t=1.762, p=.083].

Conclusion: Saddle position CPR was found to be more accurate than TCPR in the performance of manual head-up CPR.

Keywords: Cardiopulmonary resuscitation (CPR), Head-up CPR, Saddle position

Received July 12, 2019 Revised July 31, 2019 Accepted August 18, 2019

*Correspondence to Jung-Hee Park

Department of Emergency Medical Service, Konyang University, 158 Gwangedong-ro, Seo-gu Daejeon, 35365, Republic of Korea

Tel: +82-42-600-8462 Fax: +82-42-600-8408 E-mail: jhpug@konyang.ac.kr

I. 서 론

1. 연구의 필요성

우리나라의 심정지 환자 발생 건수는 2017년도 2만 9,262건으로 인구 10만 명당 57.1명이 발생하고 있어 2006년보다 50% 이상 증가하였다. 심정지 환자의 생존율은 8.7%, 뇌 기능 회복률은 5.1%로 06년 대비 3.8배, 8.5배 증가하여 긍정적인 모습을 보이고 있지만, 선진국에 비하면 1/3에 불과한 수준이다[1, 2]. 심정지 환자의 생존율을 향상하기 위하여 미국심장협회(American Heart Association, AHA)에서는 심정지 환자에게 고품질의 심폐소생술을 제공하기 위하여 가슴 압박의 위치는 가슴의 가운데, 가슴 압박 속도 100~120/분, 가슴 압박 깊이는 성인 약 5cm, 가슴 압박 중단 최소화 및 과환기의 방지를 강조하는 심폐소생술 가이드라인을 발표하고 지속적으로 보완하여 보급하고 있으며, 지속적인 연구를 진행해 오고 있다[3]. 하지만 심폐소생술의 심장 박출량은 정상 순환의 20~30%에 불과하며[4], 시간이 지남에 따라 불충분한 고품질의 심폐소생술로 인하여 생명 유지 기관으로 혈류가 감소하여 자발순환 회복의 저하가 발생하게 되며[5-7], 환자의 이송 시 구급차 내에서 가슴 압박의 어려움, 응급환자의 이송 시간, 구급대원의 수, 제한된 심폐소생술 공간 등 열악한 환경적인 요소를 포함한 여러 가지 이유로 심폐소생술 동안 저하되는 가슴 압박의 질을 유지하기 위해 자동화된 기계적 가슴 압박 장치가 개발되고 보급되고 있으며[4, 7], 새로운 심폐소생술 방법을 찾아내고 있다. 그 중 기계식 가슴 압박 장치를 이용한 동물실험이 대표적인데 기계식 가슴 압박을 시행하게 될 경우 제한된 공간 및 구조자의 수에 영향을 받지 않고 심폐소생술이 진행되는 동안 규칙적인 가슴압박을 시행할 수 있는 장점과 함께 기계식 가슴압박 장치를

이용하여 가슴과 머리를 30도 상승 시켜 Head Up CPR 시행할 경우에는 두개내 압력이 감소하고, 뇌관류압이 증가하여 심정지 환자의 자발순환 회복에 도움을 줄 것으로 예측하였다[8-10].

하지만 구급현장에서는 구급차내의 자동식 심폐소생기 적재공간의 부족, 규정 및 비용 등 즉각적인 장비의 보급 및 적용에 현실적인 어려움이 있어, 현장에서 head-up CPR 적용 시 manual CPR을 적용할 수밖에 없다. 그리하여 본 연구는 마네킹을 이용한 실험연구로 마네킹의 상체를 30도 상승시킨 상태에서 환자의 옆에서 심폐소생술을 시행하는 traditional CPR(TCPR) 방법과 처치자가 환자의 복부 위쪽에서 다리 사이에 환자를 끼고 얼굴 쪽을 바라보며 시행하는 saddle position CPR(SPCPR)을 시행하여 고품질의 심폐소생술에 해당하는 가슴 압박 위치, 가슴 압박 속도, 가슴 압박 깊이, 압박 : 이완 비율, 가슴 압박 중단 시간을 비교하여 head-up CPR 시행 시 정확한 심폐소생술을 시행할 수 있는 방법을 제안하고자 한다.

2. 연구의 목적

상체를 30도 상승시킨 head-up CPR 시행 시 환자의 옆에서 가슴 압박을 시행하는 TCPR 방법과 환자의 다리 위에서 가슴 압박을 시행하는 SPCPR 방법의 정확도를 비교하여 head-up CPR 시행 시 정확한 심폐소생술을 시행할 수 있는 방법을 제안하고자 한다.

II. 연구방법

1. 연구 설계

본 연구는 head-up CPR 시행 시 TCPR 방법과 SPCPR 방법의 정확도를 비교하는 실험연구이다.

2. 연구 대상

연구대상자는 A 광역시 소재 B 대학교 응급구조학과 학생 중 대한심폐소생협회 BLS Provider 교육을 받고 합격하여 BLS Provider 이수증을 가지고 연구참여 동의서에 동의한 사람을 대상으로 하였다. 연구표본 크기는 G*power 3.0 프로그램을 이용하여, 효과크기 0.8, 검정력 0.8, 유의수준 0.05으로 설정하여 그룹별로 26명으로 총 52명이 필요했으나 중도 탈락자를 예상하여 60명에게 시행하였다.

3. 연구 도구

본 연구에서 활용한 가슴 압박의 정확도는 대한심폐소생협회 심폐소생술 가이드라인[3]에서 제시하는 가슴뼈 아래쪽 1/2을 정확한 가슴 압박 위치, 가슴 압박 속도는 100~120회/분, 압박 깊이 5~6cm, 가슴의 완전한 이완을 정상 범위로 설정하였으며, 가슴 압박은 두 명 이상의 구조자가 심폐소생술을 할 경우 2분마다 교대하는 것을 권장하고 있어 2분간의 가슴 압박을 시행하였다. 또한, 구급차 안에서 시행하는 심폐소생술을 가정하여 진행하여 TCPR 실시 대상자는 환자의 왼쪽에서 가슴 압박을 시행하였다(Fig. 1).

4. 자료수집 방법

본 연구의 자료수집 기간은 2019년 5월 1일부터 6월 21일까지 IRB(KYU-2019-206-01) 승인 이후 학과 게시판을 통하여 연구의 목적과 취지, 자료의 비밀보장과 익명성에 등을 설명한 내용을 공지하고, 학기 중 실험 장비가 배치된 장소에 방문한 대상자에게 실시하였다. 실험 전 제비뽑기 방식을 이용하여 심폐소생술 방법을 선택하였다. 연구에 참여한 대상자는 실험 장소에 설치된 고정된 이동 침상에서 TCPR 실시 대상자는 환자의 왼쪽에서 심폐소생술을 시행 하였으며, SPCPR 실시 학생은 마네킹의 다리 위에서 처치자의 다리 사이에 마네킹의 다리를 끼운 상태에서 심폐소생술을 실시하는 상황을 가정하여 마네킹의 아래 부위에서 마네킹의 얼굴을 마주보며 가슴 압박을 실시하였다(Fig. 1). 가슴 압박 정확도의 평가는 심폐소생술 평가용 마네킹(Brayden Pro, INNOSONIAN, Seoul, Korea)을 이용하여 가슴 압박 깊이, 속도, 위치, 완전한 이완, 가슴 압박 중단시간에 대하여 마네킹과 bluetooth로 연결된 스마트폰(Galaxy Note 8, Samsung, Seoul, Korea) 프로그램을 이용하여 자동으로 평가 및 data를 수집하였다. 수집된 자료는 SPSS 21.0



A

B

Fig. 1 A : Saddle position CPR, B : traditional CPR

통계 프로그램을 이용하여 빈도와 백분율, t-test, χ^2 , ANOVA를 이용하여 분석하였다.

5. 연구의 제한점

본 연구는 일개 학교 응급구조학과 학생을 대상으로 실시한 것으로 전국의 모든 응급구조사에게 일반화하는 것은 신중히 처리해야 한다. 또한 구급차 이동 중 심폐소생술을 가정하여 설계한 연구이지만 이동상황이 아닌 강의실에서 고정된 이동 침상에서 시행하여 환경적인 요인이 충분히 반영되지 않았기 때문에 구급차 이동 중 상황으로 일반화하는 것 또한 한계가 있다.

Ⅲ. 연구결과

1. 대상자의 일반적 특성

본 연구에 참여한 대상자는 총 60명으로 SPCPR 30명 TCPR 30명이었으며 일반적 특성인 성별, 나이, 학년에 대한 두 집단 간의 동질성 검정은 <Table 1>과 같다. 검증 결과 연구대상자의

일반적 특성인 성별, 나이, 학년에서 통계적으로 유의한 차이가 없어 SPCPR 시행군과 TCPR 시행군이 동질한 집단임을 확인하였다. 일반적인 특성을 살펴보면 성별은 SPCPR에서 남자가 20명(66.7%)으로 여자 10명(33.3%)보다 많았고, TCPR에서 남자가 17명(56.7%)으로 여자 13명(43.3%)보다 많았다. 연령분포는 SPCPR에서 21-22세가 10명(33.3%), 23-24세가 14명(46.7%), 25-26세가 6명(20%)으로 23-24세가 가장 많았고, TCPR에서 21-22세가 12명(40.0%), 23-24세가 11명(36.7%), 25-26세가 7명(23.3%)으로 23-24세가 가장 많았다. 학년은 SPCPR에서 2학년이 9명(30.0%), 3학년이 8명(26.7%), 4학년이 13명(43.3%)으로 4학년이 가장 많았고, TCPR에서 2학년이 6명(20.0%), 3학년이 10명(33.3%), 4학년이 14명(46.7%)으로 4학년이 가장 많았다<Table 1>.

2. 일반적 특성에 따른 가슴압박 정확도

일반적 특성에 따른 SPCPR과 TCPR의 가슴압박 정확도는 <Table 2>와 같다. 분석 결과 SPCPR의 성별에 따른 가슴 압박 정확도가 남자

Table 1. General characteristics of study subjects

(n=60)

| Characteristics | | Saddle position CPR(n=30) | Traditional position CPR(n=30) | χ^2 | p |
|-----------------|--------|------------------------------|-----------------------------------|----------|------|
| | | n(%) | n(%) | | |
| Gender | Male | 20(66.7) | 17(56.7) | 0.635 | .596 |
| | Female | 10(33.3) | 13(43.3) | | |
| Age (year) | 21-22 | 10(33.3) | 12(40.0) | 0.619 | .796 |
| | 23-24 | 14(46.7) | 11(36.7) | | |
| | 25-26 | 6(20.0) | 7(23.3) | | |
| grade | 2 | 9(30.0) | 6(20.0) | 0.859 | .716 |
| | 3 | 8(26.7) | 10(33.3) | | |
| | 4 | 13(43.3) | 14(46.7) | | |

Table 2. Chest compression accuracy according to general characteristics (n=60)

| Characteristics | Saddle(n=30) | | Traditional(n=30) | | |
|-----------------|--------------|-------------|-------------------|-------------|-------------|
| | M±SD | t/F (p) | M±SD | t/F (p) | |
| Gender | Male | 65.90±7.72 | 2.25(.009) | 56.41±11.65 | .555(.584) |
| | Female | 57.30±8.14 | | 54.31±8.15 | |
| Age (year) | 21-22 | 63.80±10.89 | .607(.552) | 56.00±8.20 | 1.349(.277) |
| | 23-24 | 61.29±8.21 | | 52.09±12.33 | |
| | 25-26 | 65.83±6.04 | | 60.00±8.83 | |
| grade | 2 | 63.78±8.39 | .044(.957) | 56.83±7.33 | .060(.942) |
| | 3 | 62.63±11.86 | | 55.20±13.77 | |
| | 4 | 62.77±7.46 | | 55.14±8.82 | |

가 65.90(±7.72), 여자가 57.30(±8.14)으로 남자가 더 높았으며 통계적으로 유의하였다($p < .01$). SPCPR 나이, 학년에 따른 정확도는 통계적으로 유의한 차이가 없었고($p > .05$). TCPR에서도 성별, 나이, 학년에 따른 가슴 압박 정확도가 모두 통계적으로 유의한 차이가 없었다($p > .05$).

3. SPCPR과 TCPR의 가슴압박 질

SPCPR과 TCPR의 가슴 압박의 질을 비교한 결과는 <Table 3>과 같다. 분석결과 가슴 압박 정확도는 SPCPR 63.03%(±8.75), TCPR 55.50%

(±10.17)으로 SPCPR이 더 높았으며 통계적으로 유의한 차이가 있었다($t=3.074$, $p=.003$). 가슴 압박 깊이는 SPCPR과 TCPR 모두 가이드라인에서 제시하는 범위에 미치지 못하는 결과였으며, SPCPR 4.51cm(±0.45), TCPR 4.16cm(±0.61)으로 SPCPR이 더 높았으며 통계적으로 유의한 차이가 있었다($t=2.503$, $p=.015$). 가슴 압박 깊이는 정상범위 미만과 정상범위로 분류할 수 있었으며 정상범위 초과는 없었다. SPCPR은 5cm 미만이 79.53%(±34.47), 정상범위인 5~6cm는 20.47%(±34.47)였으며 TCPR은 5cm 미만이 90.53%

Table 3. Comparison of the quality of chest compression (n=60)

| | Saddle(n=30) | Traditional(n=30) | t | p |
|----------------------------------|---------------|-------------------|--------|------|
| | M±SD | M±SD | | |
| Correct Compression dept rate(%) | 63.03(±8.75) | 55.50(±10.17) | 3.074 | .003 |
| Compression dept(cm) | 4.51(±0.45) | 4.16(±0.61) | 2.503 | .015 |
| >5cm(%) | 79.53(±34.47) | 90.53(±24.39) | | |
| 5~6cm(%) | 20.47(±34.47) | 10.07(±24.42) | | |
| Compression rate | 105(±10.79) | 111(±11.57) | -2.008 | .049 |
| Correct hand position rate(%) | 96.10(±13.73) | 79.93(±30.34) | 2.659 | .011 |
| Correct recoil rate(%) | 86.30(±30.53) | 71.10(±36.05) | 1.762 | .083 |

(± 24.39), 정상범위인 5~6cm는 10.07%(± 24.42)를 나타내어 SPCPR 그룹이 TCPR 그룹 보다 정확하게 압박하는 비율이 높았다.

가슴 압박 속도는 SPCPR 과 TCPR 모두 가이드 라인에서 제시하는 범위에 포함되었으며 SPCPR 105회/min(± 10.79), TCPR 111회/min(± 11.57)으로 TCPR이 더 높았으며 통계적으로 유의한 차이가 있었다($t = -2.008$, $p = .049$). 정확한 가슴 압박 위치는 SPCPR 96.10%(± 13.73), TCPR 79.93%(± 30.34)으로 SPCPR 이 더 높았으며 통계적으로 유의한 차이가 있었다($t = 2.659$, $p = .011$). 정확한 가슴 이완은 SPCPR 86.30% (± 30.53), TCPR 71.10%(± 36.05)으로 SPCPR이 더 높았으나 통계적으로 유의한 차이가 없었다($t = 1.762$, $p = .083$).

IV. 고 찰

이 연구는 head-up CPR 시행 시 환자의 옆에서 가슴 압박을 시행하는 TCPR 방법과 환자의 다리 위에서 가슴 압박을 시행하는 SPCPR 방법의 정확도를 비교하여 head-up CPR 시행 시 정확한 심폐소생술을 시행할 수 있는 방법을 제안하기 위하여 실시된 연구이다.

심폐소생술은 조직의 산소공급을 유지하여 주요장기의 비가역적인 손상을 방지하고 심장이 자발적으로 박동할 수 있는 환경을 조성하는 치료술기로서 심정지 환자의 소생 여부는 관상동맥 관류압과 뇌 혈류에 영향을 받는다. 최근 연구에 따르면[8-10] 가슴과 머리를 30도 상승시켜 심폐소생술을 시행할 경우 머리 내 압력이 감소하게 되어 뇌 혈류량을 증가시켜 심정지 환자의 소생술에 긍정적인 영향을 끼칠 수 있다고 이야기하고 있다. 현재까지 진행된 연구는 mechanical device를 이용하여 동물에게 실험한 연구 결과이며, 사람에게 적용될 경우에는 규정 및 예산 등 현실적

인 문제로 인하여 mechanical CPR을 당장 적용하기 어려우므로[7] manual CPR 시행 시 정확한 자세를 알아보기 위해 시도되었다.

이 연구에서 실시한 가슴 압박의 질에서 가슴 압박 정확도는 SPCPR 63.03%(± 8.75), TCPR 55.50%(± 10.17)으로 SPCPR 이 더 높았고 통계적으로 유의한 차이가 있었으며($t = 3.074$, $p = .003$), 가슴 압박의 깊이는 SPCPR 4.51cm(± 0.45), TCPR 4.16cm(± 0.61)으로 SPCPR이 더 높게 나타났으며 통계적으로 유의한 차이가 있었다($t = 2.503$, $p = .015$). 이러한 결과로 미루어볼 때 심정지 환자 이송단계에서 manual CPR을 이용한 head-up CPR을 적용할 경우 환자의 옆쪽에서 가슴 압박을 실시하는 것 보다 환자의 다리 위에서 가슴 압박을 실시하는 SPCPR을 시행하는 것이 유용할 것이다. 본 연구에서 측정된 가슴 압박 깊이는 가이드라인에서 제시하는 약 5cm(6cm를 넘지 않는다)에는 미치지 못했는데 이는 머리와 가슴이 30도 상승된 상태로 실시하기 때문에 90도로 상체를 세우고 체중을 실어 가슴 압박을 시행할 수 없는 상황, 특히 TCPR 시행 시 90도 각도로 압박을 하기 위하여 몸을 옆으로 기울이는 양상을 보여 체중을 실어 가슴 압박을 하기가 더욱 어려워 발생한 결과이다. 또한 실제상황 또는 학생평가가 아니기 때문에 대체적으로 긴장감이 낮은 상태에서 실시되었고 가슴 압박 feedback 장치가 없는 장비로 교육을 받고 연구에 참여한 결과로 유추해 볼 수 있다. 하지만 바로 누운환자에서 가슴 압박의 질을 연구한 선행연구[5, 6, 12, 14, 15]에서도 가슴 압박의 깊이가 가이드라인에서 제시하는 깊이보다 얇은 경향을 보인다. 심폐소생술 교육 시 Yang[7]의 연구와 같이 feedback 장비를 활용할 경우 시간의 경과에도 가슴 압박 깊이를 유지할 수 있으므로 feedback 장비를 이용한 적절한 깊이로 압박할 수 있도록 운영되는 교육과정을 통해 개선하거나, 심폐소생술을 시행

할 때 feedback 장비를 이용하거나, 심폐소생술에 참여하는 팀원 또는 의료지도의사 등에 의하여 건설적 개입(constructive intervention)을 통해 고품질의 CPR이 시행될 수 있도록 개선되어야 할 사항이다. 하지만 대한심폐소생협회 심폐소생술 가이드라인[3]에서 가슴압박 깊이가 40mm에서 55mm가 생존율이 가장 높았고, 46mm에서 가장 높은 생존 퇴원율을 보였다고 하는 내용을 고려할 때 Head Up CPR을 Manual로 시행할 경우 SPCPR의 가슴압박 깊이는 생존율을 높이는 범위에 이르고 있어 유용할 것이다. 또한 Kim 등[12]의 연구에서 바로누운 자세의 환자에게 SPCPR을 실시할 경우 4.18cm(± 0.81)이었으나 head-up CPR에서 높아서 SPCPR은 head-up CPR을 시행할 경우 더욱 유용함을 확인할 수 있었다. Lee[13], Ahn[14]의 연구에서 실제로 구급대원이 환자를 이송하는 구급차에서 Manual CPR 시행 시 가슴 압박의 효율성이 감소하는 것으로 나타나 SPCPR의 적정성을 평가하기 위해서는 이동하는 구급차에서의 평가 등 추가적인 연구가 필요할 것이다.

가슴 압박 속도는 SPCPR 105회/min(± 10.79), TCPR 111회/min(± 11.57)으로 TCPR이 더 높게 나타났고 통계적으로 유의한 차이가 있었다($t = -2.008$, $p = .049$). 하지만 두 그룹 모두 심폐소생술 가이드라인에서 제시하는 정상범위에 위치하고 있었다. 선행연구들[11-14]에서도 가슴 압박 속도는 적절하게 유지되고 있었고 본 연구와 비슷한 양상을 나타내고 있다.

정확한 가슴 압박 위치는 SPCPR 96.10%(± 13.73), TCPR 79.93%(± 30.34)으로 SPCPR이 더 높았으며 통계적으로 유의한 차이가 있었다($t = 2.659$, $p = .011$). 이는 Lee 등[11]의 연구에서 임신부에게 30도 좌측위 심폐소생술 시 가슴 압박 위치 적절성 보다 높게 나타났으며, Kim 등[12]의 연구에서 바로누운 환자에게 SPCPR 시행 시

보다도 높았는데 이상의 결과를 토대로 head-up CPR 시행 시 SPCPR을 실시할 경우 보다 정확한 위치에서 압박을 실시 할 수 있을 것으로 사료된다. Lee[13]의 연구에서 바로누운 환자에게 구급대원이 실시한 심폐소생술에서 초기 가슴 압박 위치의 부적절 비율과 비슷한 양상을 나타내어 정확한 위치에서 가슴 압박을 시행할 수 있도록 교육을 강화하는 것이 필요하다.

정확한 가슴 압박의 이완은 SPCPR 86.30%(± 30.53), TCPR 71.10%(± 36.05)으로 SPCPR이 더 높았으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다($t = 1.762$, $p = .083$). 이는 Ahn[14]의 연구보다는 낮게 나타났지만, Kim 등[12]의 연구에서 바로누운 환자에게 SPCPR 시행 시와 비슷한 양상을 나타냈고, Lee 등[11], Lee[14]의 연구보다는 낮게 나타났다. 심폐소생술 가이드라인에서는 고품질의 CPR의 구성요소로 완벽한 가슴 압박의 이완을 강조하고 있다. 하지만 각각의 연구마다 완벽한 이완에 대한 데이터의 편차가 크게 나타나고 있어 심폐소생술 교육 시 또는 시행 시 완벽하게 가슴 압박을 이완할 수 있도록 강조해야 할 사항이라 생각하며, head-up CPR 시행 시 SPCPR을 시행 할 경우에도 완벽하게 가슴 압박을 이완할 수 있도록 강조해야 할 것이다.

외국의 연구를 살펴보면 심정지 환자의 생존율 향상을 위한 뇌혈류를 증가시키기 위해서는 head-up CPR을 단독 시행보다 환자의 머리와 가슴을 상승시킨 상태에서 active compression decompression CPR(ACD-CPR)과 impedance threshold device(ITD)를 병행할 경우 뇌혈류가 가장 많이 증가하였다[8-10, 16]. Pepe 등[17]의 연구에서는 head-up/torso-up 상태에서 자동 가슴 압박 장치와 ITD를 같이 사용하여 심정지 환자의 생존율이 상승하였다고 보고하였다. 하지만 head-up만 시켜 가슴압박의 정확도를 비교한 이 연구와는 차이가 있어, head-up 상태에서 ACD

와 ITD를 적용하여 가슴 압박과 환기의 정확도를 비교하는 추가 연구도 필요하다.

현재도 SPCPR은 병원 내에서 심폐소생술이 필요한 환자의 이동 시 또는 이동 중에 가슴 압박이 필요한 경우 많이 이용되고 있다[12]. 제한된 공간인 구급차에서 head-up CPR 시행 시 SPCPR을 적용할 경우 구조자가 안전하게 가슴 압박을 시행할 수 있도록 교육되어야 할 것이며, 심폐소생협회 가이드라인[3]에서 제시하는 고품질의 CPR에서 강조하는 항목이 잘 지켜질 수 있도록 정확한 위치에서 가슴 압박 깊이 및 완전한 이완이 이루어 질 수 있도록 CPR 팀원의 모니터링 및 건설적 중재가 이루어져야 할 것이다.

V. 결 론

이 연구는 head-up CPR을 손을 이용하여 시행할 경우 saddle Position CPR과 환자 옆에서 시행하는 traditional CPR 시행 시 정확도를 비교한 연구이다.

가슴 압박 속도의 정확도는 TCPR이 높게 나타났지만 두 그룹 모두 가이드라인에서 권장하는 범위에 들었으며, 가슴 압박의 깊이의 정확도, 가슴 압박 위치의 정확도 및 가슴 압박의 완전한 이완에서 SPCPR이 높게 나타나 head-up CPR을 손을 이용한 manual CPR을 시행할 경우 SPCPR이 TCPR보다 유용하였다.

구급차 이동 중 가슴 압박의 질은 감소할 수 있으므로 구급차 이동 중 SPCPR의 정확도 및 현장에서 병원까지 1인 가슴압박을 시행하는 경우를 가정한 장시간 가슴 압박에 대한 연구가 지속되어야 할 것이며, mechanical CPR을 시행할 경우 가슴 압박의 질의 변화 없이 안정적인 가슴압박을 시행할 수 있으므로 head-up CPR 시행 시 mechanical CPR 시행을 hands off time을 최

소화 하며 적용하는 방법을 연구하는 것을 제안한다. 또한 Head Up CPR 시행 시 실제 심정지 환자의 생존율의 향상에 대한 추가연구도 제안한다.

ORCID ID

Byoung-Gil Yoon

<https://orcid.org/0000-0001-9996-5205>

Jung-Hee Park

<https://orcid.org/0000-0001-5577-1273>

References

1. http://www.cdc.go.kr/board.es?mid=a20501000000&bid=0015&act=view&list_no=141885
2. Korean Association of Cardiopulmonary Resuscitation(2018). Korean Basic Life Support.
3. Korean Association of Cardiopulmonary Resuscitation(2015). 2015 Korean Guideline for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care.
4. Hwang SO, Lim KS. Cardiopulmonary Resuscitation and Advanced Cardiovascular Life Support(5th edition). 2016. 3-96.
5. Abella BS, Alvarado JP, Myklebust H, Edelson DP, Barry A, O'Hearn N et al, Quality of cardiopulmonary resuscitation during in-hospital cardiac arrest, JAMA 2005;293(3):299-363. <https://doi.org/10.1001/jama.293.3.305>
6. Yang Z, Li H, Yu T, Chen C, Xu J, Chu Y et al, Quality of chest compression during com-

- pression only CPR: a comparative analysis following the 2005 and 2010 American Heart Association guidelines. *American Journal of Emergency Medicine* 2014;32:50-4. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2013.09.043>
7. Yang HM. Change in the quality of chest compression applying a digital sensor device. *Korean J Emerg Med Ser* 2014;18(1):107-16.
 8. Moore JC, Segal N, Lick MC, Dodd KW, Salverda BJ, Hinke MB et al. Head and thorax elevation during active compression decompression cardiopulmonary resuscitation with an impedance threshold device improves cerebral perfusion in a swine model of prolonged cardiac arrest. *Resuscitation* 2017;121:195-200. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2017.07.033>
 9. Ryu HH, Moore JC, Yannopolos D, Lick M, Mcknite S, Shin SD. The Effect of head up cardiopulmonary resuscitation on cerebral and systemic hemodynamics. *Resuscitation*, 2016; 102:29-34. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2016.01.033>
 10. Debaty G, Shin SD, Metzger A, Kim TY, Ryu HH, Rees J et al. Tilting for perfusion head up position during cardiopulmonary resuscitation improves brain flow in a porcine model of cardiac arrest. *Resuscitation*, 2015; 87:38-43. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2014.11.019>
 11. Lee JH, Choa MH, Park JS, Kim SH, Park YS, Chung SP et al. Comparative evaluation of chest compression in a 30° inclined lateral position designed for pregnant cardiac arrest patients-manikin study. *The Korean Society of Emergency Medicine* 2011;22(6):650-5.
 12. Kim YM, Park SO, Lee KR, Hong DY, Baek KJ. Is it possible to perform chest compression in various alternative position in a confined space?: a manikin and simulation study. *The Korean Society of Emergency Medicine* 2010;21(4):417-22.
 13. Lee SK. Obstacles to perform high quality cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest by emergency medical technicians (EMTs). Unpublished master's thesis, Ajou University 2014, Suwon, Korea.
 14. Ahn JW. Chest compression quality of EMT during the transfer of pre-hospital cardiac arrest and the effectiveness of mechanical CPR device. Unpublished master's thesis, Kangwon National University 2018, Samcheok, Korea.
 15. Yoon BK, Baek ML. A comparative study on accuracy and fatigue in hands-only CPR and traditional CPR by voice instruction. *Korean J Emerg Med Ser* 2012;16(2):31-41.
 16. Strobos NC. Debunking another CPR myth : lay the patient flat, or head up CPR. *Resuscitation* 2018;132:A1-A2. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2018.07.010>
 17. Pepe PE, Schepke KA, Antevy PM, Crowe RP, Millstone D, Coyle C et al. Confirming the clinical safety and feasibility of bundled methodology to improve cardiopulmonary resuscitation involving a head-up/torso-up chest compression. *Crit Care Med* 2019;47(3):449-55. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000003608>