

<http://dx.doi.org/10.17703/JCCT.2023.9.5.167>

JCCT 2023-9-21

대학생의 마네킹을 이용한 심폐소생술 시행 시 인공호흡과 흉부압박의 정확도 분석

Accuracy analysis of artificial respiration and chest compressions when performing CPR using a mannequin by college students

전재인* ·

Jeon, Jai-In*

요약 이 연구의 목적은 대학생을 대상으로 심폐소생술 마네킹을 사용하여 인공호흡과 흉부 압박의 정확도를 분석하였다. 첫째, 가슴압박 횟수에서 실험대상자 A, F, H, I, J는 60회에서 63회로 각각 비슷한 횟수를 나타냈고, 기준보다 매우 낮았다. 실험대상자 B, D, E, G는 90회에서 91회로 나타나 정상범위를 유지하였다. 그런데 C는 119회로 다소 높게 나타났다. 둘째, 가슴압박 깊이는 58.60mm로 대부분 깊게 압박하였다. 실험대상자 C는 51mm로 정상에 근접하였고, 실험대상자 A~J는 55mm~62mm로 유의하게 높게 나타났다. 그 이유는 가슴압박의 경험이 전혀 없는 불안정한 심리상태와 자신감이 부족한 결과로 보인다. 셋째, 정확도에 있어서, 실험대상자 E는 12%로 나타나 정확도가 가장 낮았고, A~J는 33%~80%로 나타났다. 실험대상자 B는 95%의 정확도를 보였는데, 이는 D가 군 복무 중 이론 교육을 통하여, 가슴압박 지점을 정확하게 인지한 결과로 보인다.

주요어 : 대학생, 심폐소생술, 인공호흡, 흉부 압박, 정확도

Abstract The purpose of this study was to analyze the accuracy of artificial respiration and chest compressions using CPR mannequins for university students. First, in the number of chest compressions, subjects A, F, H, I, and J showed similar numbers from 60 to 63, respectively, which were much lower than the standard. Subjects B, D, E, and G showed 90 to 91 times, maintaining the normal range. However, C was rather high with 119 times. Second, the depth of chest compression was 58.60mm, and most of them were deeply compressed. Subject C was close to normal at 51mm, and subjects A to J were significantly higher at 55mm to 62mm. The reason seems to be the result of an unstable psychological state with no experience of chest compressions and a lack of self-confidence. Third, in terms of accuracy, subject E showed the lowest accuracy at 12%, and A~J showed 33%~80%. Experiment subject B showed 95% accuracy, which seems to be the result of D accurately recognizing the chest compression point through theoretical training during military service.

Key words : University Students, CPR, Artificial Respiration, Chest Compressions, Accuracy

*광주대학교 소방행정학과 전임교수(제1저자)
접수일: 2023년 7월 28일, 수정완료일: 2023년 8월 21일
게재확정일: 2023년 9월 5일

Received: July 28, 2023 / Revised: August 21, 2023

Accepted: September 5, 2023

*Corresponding Author: jji8911@naver.com

Dept. of Fire Administration, Gwangju Univ, Korea, Korea

I. 서 론

병원 외 심정지의 목격자는 거의 일반인으로 비의료인인 경우가 대부분이며, 이들에 대한 심폐소생술 교육이 심정지 환자의 생존율을 더 높일 수 있다는 다양한 연구 결과를 바탕으로, 여러 나라에서 일반인을 대상으로 하는 심폐소생술 교육의 활성화에 많은 지원과 노력이 이루어지고 있다[1]. 갑작스러운 심정지 환자의 생존율을 증가시키는 여러 가지 요인 중 심정지 목격자에 의해 빠르고 적절한 심폐소생술이 환자의 생존율에 매우 큰 영향을 끼친다. 심정지 발생 후 4분 이내에 심폐소생술을 시작하고 10분 이내에 전문심장구조술이 시행되어야 환자의 소생률을 증가시킬 수 있다. 가정에서 발생하는 경미한 사고도, 상황을 오판하여 초기 대응에 실패한다면, 상태를 악화시키고 회복할 수 없는 상황이 된다[2]. 다양한 장소에서 빈발하고 있는 심정지 환자에 대응한 심폐소생술 수행은 환자 생존에 필수적이며 소생의 고리 (Chain of Survival)에서 중요한 부분을 차지한다.

그렇지만 우리나라를 포함한 대부분 응급의료체계에서는 효과적인 초기 심폐소생술의 제공을 위한 소생의 고리를 구성하지 못하여 낮은 소생률을 보여 신속한 심폐소생술의 필요성은 더욱 커지고 있다. 심폐소생술에 관한 교육 경험이 없는 대상자들에게 심폐소생술의 정의와 필요성, 인공호흡과 흉부 압박의 방법 및 과정에 관해 교육한 결과 심폐소생술에 관한 지식을 습득하는데 도움이 되었다[3]. 우리나라의 상황을 살펴보면, 목격자 심폐소생술은 10% 미만이며 생존율은 3~4%로 선진국의 15~18%에 비하여 낮다. 심폐소생술 교육을 받은 목격자는 그렇지 않은 목격자보다 심폐소생술을 시도하려는 의지가 더 강하고, 심정지가 일어난 현장에서 목격자에 의해 즉시 시도되는 심폐소생술은 심정지 환자의 생존에 결정적인 요인이 된다[4]. 목격자 심폐소생술(bystander CPR)은 심정지 발생 현장에서 주위 사람에게 의해 거의 즉각적으로 이루어지는 심폐소생술을 일컫는 것으로 환자의 생존 결정에서 병원 도착 후 전문 의료진에 의해 이루어지는 심폐소생술보다 훨씬 그 중요성이 강조되고 있다[5].

심장질환에 의한 심정지는 매년 3대 사망원인에 포함되는 예측 불가능한 사망원인 중 하나이다. 심실세동과 심실빈맥은 자동제세동기를 포함한 심폐소생술만

이루어진다면 생존율이 90%까지 보고되고 있다. 뒤늦게나마 국내에서도 심폐소생술 보편화를 위해 자동제세동기 설치를 의무화하기 시작했으나 제대로 된 교육과 홍보가 이루어지지 않아 실사용률이 떨어지는 실정이다[6]. 선진국 일부 도시의 경우, 초기 심정지 환자에 대한 효과적인 대응으로 목격된 심실세동 심정지의 경우 50% 정도의 소생률을 보인다. 그러나, 우리나라를 포함한 대부분 응급의료체계에서는 효과적인 초기 심폐소생술의 제공을 위한 소생의 고리를 구성하지 못하여 낮은 소생률을 보여 신속하고 적절한 초기 심폐소생술의 필요성은 더욱 커지고 있다[7].

지금까지 비전문가를 상대로 모니터를 활용한 심폐소생술의 정확도를 실험을 통하여 검증한 연구는 없었다. 다만, 선행연구로서 우리나라도 심폐소생술과 관련된 연구들은 다수 볼 수 있는데, 양호교사와 구급 기사를 대상으로 한 심폐소생술 교육과정에 관한 연구에서 효과적인 심폐소생술 교육을 위해서는 교육환경의 개선과 충분한 실습이 가능하도록 실습 인형과 훈련된 강사가 필수적이며, 교육 대상자에게 맞는 적절한 교육 시간, 방법, 내용 등을 세분화할 것을 제안했다. 구조 및 응급처치 교육에 참여한 경찰공무원을 대상으로 심폐소생술 교육 직후와 3개월 후의 심폐소생술에 대한 지식과 자신감의 차이를 설문지를 통해 평가한 연구에서 3개월 후 지식과 자신감 모두에서 유의한 감소를 나타냈다.

본 연구의 목적은 비의료인인 대학생들이 심정지 환자 발견 등의 응급상황을 가정하고, 모니터용 마네킹을 활용하여 심폐소생술을 시행할 때 인공호흡과 흉부 압박의 정확도를 분석하는 데 있다. 이번 연구의 성인 심폐소생술 훈련용 마네킹은 모니터를 통하여 정확도를 확인하고 그 결과를 용지를 출력하여 확인할 수 있다. 비의료인이면서 비전문가인 대학생을 상대로 인공호흡과 심장 압박의 정확도를 비교하였다. 따라서 본 연구는 대학생을 상대로 응급상황에서 심폐소생술의 대처 능력과 술기를 검증하고 분석하고자 한다.

II. 심폐소생술 마네킹 측정 방법

1. 성인 심폐소생술 마네킹

연구의 도구로는 성인 심폐소생술 마네킹(Resusci® Anne Skill Reporter TM, Laerdal)을 사용하였다.

일반적으로 심폐소생술은 기본 인명 구조술(BLS:basic life support)과 전문 인명 구조술(ACLS:advanced cardiac life support)로 구분할 수 있으며, 일반적인 심폐소생술은 기본 인명 구조술을 말한다. 기본 인명 구조술은 환자의 반응 확인, 119에 신고 및 자동제세동기 요청, 가슴압박 30회와 인공호흡 2회를 반복하는 일련의 과정을 뜻한다. 인공호흡과 가슴압박의 정확도를 평가할 수 있는 마네킹을 사용하여 실험자의 가슴압박 깊이, 가슴압박 위치의 정확성, 가슴압박 속도, 압박 깊이의 완을 측정하고 전체 정확도를 확인하였다[8]. 심정지는 집, 학교, 공공장소 등 대부분 병원 이외의 장소에서 발생하고, 최초목격자가 심폐소생술을 시행한 경우가 그렇지 않은 경우보다 2.5배 정도의 높은 생존율을 보이기 때문에 일반인을 대상으로 기본 심폐소생술 교육

을 시행하는 것이 필요하다[9]. 심폐소생술 교육에 많이 사용되는 마네킹에는 실습 학생이 올바른 심폐소생술을 할 수 있도록 실습 강사가 개입하여 가르쳐주는 전통적 마네킹과 실습 학생이 올바른 심폐소생술을 하고 있는지 확인할 수 있도록 술기 평가 기록지가 내장된 마네킹이다[10].

표1은 인공호흡과 흉부 압박의 평가 기준을 나타낸다. 자동식 심장 압박 마네킹은 마네킹, 모니터 등으로 구성되었고, 인공호흡의 정확도, 심장 압박 깊이의 적절성, 압박 속도를 동시에 측정할 수 있어 심폐소생술 실습에 효과적인 장비이다. 흉부 압박 속도는 분당 90~110회이고 압박 깊이는 38~51mm이며, 흉부 압박과 인공호흡의 비율은 30:2로 구성된다.

표 1. 인공호흡과 흉부 압박 평가 기준

Table 1. Criteria for evaluation of artificial respiration and chest compressions

Division	Detailed Contents	Standard
artificial respiration	breathing volume(ml)	500-800
chest compressions	speed(number/min)	90-110
	compression depth(mm)	38-51
	Ratio of compression and relaxation	50:50
chest compressions :artificial respiration	Rate	30:2

2. 심폐소생술 정확도 측정 방법

제대로 된 가슴압박은 환자의 복장뼈 하부 2분의 1 위치를 약 5cm의 깊이로 강하고 빠르게 압박하는 것으로 속도는 분당 100회~120회를 유지한다. 인공호흡은 환자와 구조자의 입을 맞대어 실시하며 머리 기울임-턱들어올리기(head tilt-chin lift)방법을 사용하여 기도를 개방하고 한 손으로 환자의 코를 막은 뒤 1초에 걸쳐 가슴이 올라올 정도로만 불어넣어 준다[11]. 이런 방법은 경추손상 환자가 아닌 보통의 심폐소생술 환자를 가정한다. 그러나 심폐소생술이 시행되었다 하더라도 모든 심정지 환자가 소생되는 것이 아니고, 얼마나 신속하고 정확하게 심폐소생술이 시행되었느냐에 따라서 환자의 생존율이 결정된다[12].

위의 측정 방법을 기초로 이번 연구는 2023년○월 ○일에 준비된 강의실에서 G 대학교 1학년 신입생 10명을 대상으로 하였으며, 실험 평가자는 응급구조사와 인명구조사 자격을 동시에 보유한 119구조대원 출신의

교수가 담당하였다. 실험은 실습실 바닥에 쿠션을 깔고 그 위에 성인 심폐소생술 마네킹을 위를 향하여 놓고, 실험대상자가 한 명씩 차례대로 가슴압박을 30회 인공호흡을 2회를 1 cycle로 하여 5 cycle 실시하였다. 실험 참가자 1명당 약 2분~3분 정도 소요되었다. 손가락이 가슴에 직접 닿지 않도록 주의하면서 오른손을 왼손등을 향하여 깍지를 끼고 손목을 가볍게 들었으며, 양팔을 쭉 편 상태로 실험대상자의 체중을 실어서 환자의 몸과 수직이 되도록 가슴을 압박하고, 압박된 가슴은 완전히 이완되도록 하였다. 가슴압박은 성인에서 분당 100~120회의 속도와 약 5cm 깊이(소아 4~5cm)로 강하고 빠르게 시행하였다[13].

III. 성인 심폐소생술의 실험 구성

1. 실험대상자의 선정

실험대상자는 심폐소생술 경험이 없는 20대 남자 대학생으로 구성하였다. 실험장소는 ○○대학교 5층 실습실로 설정하고, 긴급한 상황의 심폐 정지 환자가 발생하였을 때, 심폐소생술 경험이 전혀 없는 사람이 심폐소생술을 실시할 수 있는 상황을 설정하였다. 사전 심폐소생술 경험이 전혀 없는 사람이 심폐소생술을 실시하였을 경우 심정지 환자에게 미치는 영향과 대학교에

입학한 신입생의 심폐소생술의 정확도를 확인하고자 하였다. 다만, 심폐소생술은 육체적으로 건강한 일반인이 수행하는 것을 전제로 하고, 표 2과 같이 혈압과 신장과 체중을 측정하여 건강 상태를 확인하였다. 실험대상자의 평균 연령은 20.4세, 신장은 175.9cm, 체중은 70.1kg이다.

표 2. 실험대상자의 특성

Table 2. Characteristics of Subjects

Subject	Sex	Age	Height (cm)	Weight (kg)	CPR experience	Blood Pressure(120 mmHg/80mmHg)	Health Condition
A	Male	20	175	68	None	120/70	Normal
B	Male	22	174	70	None	120/80	Normal
C	Male	20	177	72	None	115/80	Normal
D	Male	20	178	73	None	120/80	Normal
E	Male	20	178	73	None	120/80	Normal
F	Male	20	175	66	None	120/80	Normal
G	Male	20	180	80	None	120/80	Normal
H	Male	20	178	68	None	120/80	Normal
I	Male	20	170	65	None	120/80	Normal
J	Male	22	174	66	None	120/80	Normal
Average	Male	20.40	175.90	70.10	None	119.50	Normal

2. 실험 조건

실험은 2023년 0월 0일에 G 대학교 신입생 10명을 대상으로, 모니터가 부착된 성인 심폐소생술 마네킹을 활용하여 진행하였다. 강의실에 매트리스를 깔고 그 위에 실습용 마네킹을 천장을 바라보게 놓힌 후 모니터와 측정 결과를 알 수 있도록 용지를 삽입하여, 실제 상황과 유사하게 환경을 설정하고, 1명씩 돌아가면서 실험을 진행하였다. 심장 압박과 인공호흡을 30:2 5사이클로 시행한 후 모니터에 감지된 것을 용지를 출력하여 정확도를 비교 분석하였다. 실험 시 환경은 표 3과 같다. 장소는 ○○대학교 5층 실습실로서, 실험에 참여한 학생은 표준 체격과 정상혈압(120/80)을 가진 20대 남성 10명이다. 실험자를 제외하곤 별도의 장소에서 대기하고, 실험이 끝

난 학생에게는 휴식을 취하게 하였다. 날씨는 흐렸으며, 기온은 25℃, 습도는 65%, 시계(視界)는 양호하였다.

표 3. 실험 시의 환경

Table 3. Environment of Experiment

Classification	Description
Place	○○ University Building 5rd Floor
Weather	Cloudy
Air Temperature	25℃
Humidity	65%
Wind Velocity	1-2m/s

IV. 실험 결과 및 고찰

1. 심폐소생술 시행에 따른 전체 정확도 비교

심폐소생술 마네킹을 활용하여 실험을 통하여 심폐소생술 경험이 전혀 없는 일반 대학생들이 심정지의 긴급상황에서의 심폐소생술 시행은 적합하지 않은 것으로 확인되었다. 또한, 실험대상자를 통하여 심정지가 발생한 응급상황에서 적절하게 대처하기 위해서는 사전에 심폐소생술 실습을 충분히 시행하여 심장 압박의 정확도를 향상하여야 하고 꾸준한 재교육을 통해 술기를 유지하여 심정지 환자가 발생하였을 때 심폐소생술을 시행하는 것이 바람직한 것으로 확인되었다.

표 4는 실험 조건 아래에서 심폐소생술 시행의 전체 정확도를 나타낸다. 가슴압박 횟수는 1분에 평균 78.9회로 나타나 일반적인 기준 1분당 90~110회와 비교하여 약 1분에 20회가 낮은 것으로 나타나 유의미한 차이가 나타났다. 실험대상자의 가슴압박 평균깊이는 58.60mm로 나타나 일반적인 기준인 38~51mm보다 과도하게 높게 나타나 가슴을 압박할 때 손에 체중을 과도하게 의지하여 깊이 압박할 결과의 산물로 보이며, 기준과 비교하여 유의미한 차이를 보였다. 전체 정확도는 62.5%로 나타나 제시된 기준보다 평균 38%가 차이가 나타났고 유의미한 차이를 보였다.

첫째, 가슴압박 횟수에서 실험대상자 A, F, H, I, J는 60회에서 63회로 각각 비슷한 횟수를 나타냈다. 그 이유는 심폐소생술 경험이 전혀 없어 평균 100회인 기준

을 맞추기가 힘들었고, 적절한 속도를 유지하는 속도감이 없었으며, 실험대상자의 몸에 압박 속도의 술기가 부족하여 느리게 나타난 결과로 보인다. 실험대상자 B, D, E, G는 90회에서 91회로 나타나 가슴압박의 정상범위 내에서의 정상 속도를 보였다. 이것은 심폐소생술의 경험이 전혀 없는 학생이라고 몸이 반응하는 정도가 다양하여 다르게 나타난 것으로 보인다. 그런데 C는 119회로 다소 높게 나타났는데 이는 C가 실험 시에 상황에 집중하는 힘과 운동신경이 뛰어나고 과한 의욕이 압박 횟수를 빠르게 하여 나타난 결과로 판단된다.

둘째, 가슴압박 깊이는 58.60mm로 전체적으로 과도하게 깊이 압박함을 알 수 있었다. 실험대상자 C는 51mm로 압박 깊이가 적절하고 정상에 근접하였고, 실험대상자 A~J는 55mm~62mm로 유의하게 높게 나타났다. 그 이유는 실험대상자 모두 심폐소생술 경험이 전혀 없어 적절한 압박 깊이가 몸에 체득이 안 되어있어, 불안정한 심리상태와 의욕이 과도하여 몸에 힘이 과도하게 들어가 다소 깊게 압박한 것으로 보인다.

셋째, 전체적인 정확도에 있어서, 실험대상자 E는 12%로 나타나 정확도가 가장 낮았고, 그 외 A~J는 33%~80%로 나타나 권장하는 기준보다 정확도가 많이 벗어났고, 상당히 낮게 나타났다. 그런데, 실험대상자 B는 95%의 정확도를 보였는데, 이는 D가 군 복무 후 복학생으로 군대에서의 이론 교육이 영향을 미치고, 사전에 가슴압박 지점을 정확하게 인지하여 나타난 결과로 보인다.

표 4. 전체 심폐소생술 점수
 Table 4. Overall CPR Score

Subject of Experiment	number of chest compressions (number)	Average depth of chest compressions (mm)	accuracy (%)
A	60	60	62
B	91	62	95
C	119	51	62
D	91	60	78
E	90	55	12
F	62	59	73
G	90	57	77
H	63	62	80
I	63	61	33
J	60	58	53
Average	78.90	58.50	62.50

2. 심폐소생술 사전 교육과 실습의 중요성

정확한 심폐소생술을 확인하기 위해, 성인 심폐소생술 마네킹을 사용하여 심폐소생술을 실시하고 심폐소생술의 개념, 응급 의료상 심폐소생술의 중요성과 심폐소생술의 진행 과정을 살펴보았다. 위의 실험 결과를 통하여 대부분 일반 대학생의 심폐소생술 수행 정확도가 낮게 나타났다. 이를 통해 심폐소생술 사전 교육 및 실습과 일반인을 대상으로 심폐소생술 초기 교육과 실습의 중요성을 알 수 있었다. 현재 대학교 대부분을 비롯한 공공기관에는 심폐소생술 교육을 시행하는 장소와 적절한 장비가 부족하다. 다만 간이형 자동제세동기가 비치되어는 있다.

심폐소생술 교육은 대부분 실습 위주로 교육하기 때문에 교육 장소와 실습 장비가 매우 중요하다. 그러나, 각 일반대학교에는 매트가 깔린 체육시설 등 교육 장소가 마련되어 있지 않고, 모니터가 달린 심폐소생술 장비의 고가로 인한 설치의 부담감으로 심폐소생술 실습용 마네킹과 교육용 자동심장충격기 등 교육장비가 부족한 실정이다. 대부분 직장교육은 응급처치 요령 등에 대하여, 대한적십자사 응급처치 전문 외래 강사 1명이 심폐소생술 실습용 마네킹 1개와 교육용 자동심장충격기 1대를 가져와 외래 강사가 심폐소생술 시범을 보이는 정도이다. 이런 현실에서 벗어나 공공기관의 심정기가 발생하였을 때 적절하게 대처하기 위한 심폐소생술을 실습실을 상설화하여 모니터가 부착된 장비를 갖추어 일반인 누구나 실습을 통한 자신감 향상으로 심정지 등 응급상황에 대처할 수 있도록 하여야 한다.

V. 결 론

이 연구의 목적은 일반대학교의 대학생을 대상으로 심정지 환자의 발생 시 인공호흡과 흉부 압박의 정확도를 검증하고자, 성인 심폐소생술 마네킹 장비를 사용하여 인공호흡 및 가슴압박 횟수, 가슴압박 평균깊이, 전체적인 정확도를 측정하고 분석하는 것이다. 실험 결과는 다음과 같다.

(1) 가슴압박 횟수에서 실험대상자 A, F, H, I, J는 60회에서 63회로 각각 비슷한 횟수를 나타냈다. 기준인 100회보다 상당히 낮게 나타났다. 그 이유는 심폐소생술 경험이 전혀 없고, 속도감을 터득하지 못하여 낮게 나타난 결과로 판단된다.

실험대상자 B, D, E, G는 90회에서 91회로 나타나 다소 느리지만 정상범위로 나타났다. 그런데 C는 119회로 다소 높게 나타났는데 이는 C의 실험에 임하는 과도한 의욕과 집중력으로 인한 결과로 판단된다.

(2) 가슴압박 깊이는 58.60mm로 전체적으로 깊이 압박함을 알 수 있었다. 실험대상자 C는 51mm로 정상에 근접하였고, 실험대상자 A~J는 55mm~62mm로 정상보다 유의하게 높게 나타났다. 그 이유는 심폐소생술 경험이 전혀 없어 적절한 압박 깊이가 습득이 안 되었고, 불안정한 심리상태와 자신감이 부족한 결과로 판단된다.

(3) 정확도에 있어서, 실험대상자 E는 12%로 나타나 정확도가 가장 낮았고, A~J는 33%~80%로 나타나 정확도 상당히 낮았다. 실험대상자 B는 95%의 정확도를 보였는데, 이는 D가 복학생으로 군대에서의 교육이 영향을 미치고, 가슴압박 지점을 정확하게 인지한 결과로 보인다.

결론적으로, 심폐소생술 교육과 실습 없이는 심정지 환자에 대한 심폐소생술 시행은 곤란하다는 사실이 확인되었다. 심정지 환자가 발생하면 심폐소생술은 정확하고 신속하게 시행하여야 한다는 점은 분명하다. 따라서 일반인들을 대상으로 심폐소생술 마네킹을 사용하여 인공호흡과 흉부 압박의 정확도를 향상시킬 필요성이 요구된다.

References

- [1] Lee, Seul Ki, Comparison Analysis of Cardiopulmonary Resuscitation Skill performance by Two Different Training Methods for Layperson, Department of Public Health The Graduate School, Ajou University, (2010), p. 1.
- [2] Jeon, Jai In, A Study on the Applicability of Sphygmomanometer in Emergently Situations, Department of Urban Science Graduate School, University of Seoul, (2017), p. 1.
- [3] Chae, Min-Jeong, The Comparison of Effect on Cardiopulmonary Resuscitation Education between PC Skillreporting System and Conventional Manikin in College Students,

- Department of Nursing Graduate School, Chonnam National University, (2011), p, 35.
- [4] Ahn, Myung Ja, Comparison of Educational Effects on Hands-only CPR with Basic CPR by Elementary School Student, Department of Nursing Graduate School Korea National Open University, (2014), p, 10.
- [5] Mee Ae Park, Attitudes and Intention to Execute on Cardiopulmonary Resuscitation (CPR) among Workers in A University Hospital, Graduate School of Public Health, Inje University, (2013), p, 1.
- [6] Mu-Nui Kim, A Study on Recognition, Education and public relations(PR) on cardiopulmonary resuscitation(CPR) and automated external defibrillator(AED) Use in Public Institution Employees, Department of Emergency Medical Technology Graduate School of Industry & Science, Kangwon National University, (2016), p, 1.
- [7] Hyeon-A Lee, Comparison of efficiency compressions between 30:2 cardiopulmonary resuscitation and hands-only resuscitation by manikin, Department of Emergency Care, Graduate School of Health Science, Eulji University, (2013), p, 1.
- [8] Myung-Ryeol Lee, The Comparison CPR of a Regular and Video Phone According to Dispatcher-assisted, Korea National University of Transportation, (2012), p, 11.
- [9] Park, Yeon Sook, Sustainable Effects of Basic Cardiopulmonary Resuscitation Education on Knowledge, Attitude and Skill about CPR among Middle School Students, Major in Nursing Education Graduate School of Education, Chonnam National University, (2010), p, 18.
- [10] Jin-Hong Min, The Comparison of the Educational Effectiveness between a Conventional manikin and Skill-reporter manikin to train the Medical Students for Basic Life Support. Department of Medicine, Graduate School Chungnam National University (2008), p, 1.
- [11] Mu-Nui Kim, A Study on Recognition, Education and public relations(PR) on cardiopulmonary resuscitation(CPR) and automated external defibrillator(AED) Use in Public Institution Employees, Department of Emergency Medical Technology Graduate School of Industry & Science, Kangwon National University, (2016), p, 4.
- [12] Choi, Eun Gyeong, A Comparison of Old and New Basic Life Support Guidelines for Practical Performance of Cardiopulmonary Resuscitation, Dept. of Clinical Nursing The Graduate School of Industrial Technology University of Ulsan, (2006), p, 1.
- [13] Cho, Ki-hwa, Comparative Analysis of Cardiopulmonary Resuscitation Accuracy and Fatigue by Posture in Hospital, Honam University Graduate School of Emergency Medicine, (2020), p, 6.

※ 이 논문은 2023년도 광주대학교 대학연구비의 지원을 받아 수행됨