

## 시뮬레이션 교육방법에 따른 응급구조학과 학생들의 전문심장소생술 지식, 수행자신감 및 수행능력의 차이<sup>†</sup>

김현준<sup>1</sup> · 이효철<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>광주선한병원

<sup>2</sup>호남대학교 응급구조학과

## Differences in advanced cardiac life support knowledge, confidence, satisfaction, and performance ability of paramedic students according to simulation education methods<sup>†</sup>

Hyun-Jun Kim<sup>1</sup> · Hyo-Cheol Lee<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Gwangju Sunhan Hospital

<sup>2</sup>Department of Emergency Medical Service, Honam University

### =Abstract =

**Purpose:** This study aimed to analyze the impact of rapid cycle deliberate practice (RCDP) simulation education on advanced cardiac life support knowledge, confidence, satisfaction, and performance ability among paramedic students, and provide basic data on the appropriate methods of educational instruction.

**Methods:** The 48 subjects to be instructed were divided into the traditional simulation education group and the RCDP simulation education group. Six participants were randomly assigned to each group and pre-surveyed. They were then exposed to a lecture about advanced cardiac life support related theories for 60 min and post-surveyed through questionnaires with the same learning goals and scenarios.

**Results:** The advanced cardiac life support knowledge ( $t=-4.813$ ,  $p=.000$ ) and performance ability ( $t=-2.903$ ,  $p=.006$ ) were significantly different between the traditional simulation education and RCDP simulation education groups. The results also showed a significant difference in attach monitor ( $z=6.857$ ,

Received November 10, 2021    Revised December 6, 2021    Accepted December 28, 2021

\*Correspondence to Hyo-Cheol Lee

Department of Emergency Medical Service, Honam University, 120, Honamdae-gil, Gwangsan-gu, Gwangju, 62399, Republic of Korea

Tel: +82-62-940-3831    Fax: +82-62-940-5196    E-mail: emt0802@naver.com

<sup>†</sup>이 연구는 제1저자 석사학위 논문을 일부 수정, 축약함. 한국엔터테인먼트 산업학회 춘계학술대회 논문 발표함.

$p=.009$ ), analyze EKG rhythm ( $z=11.111$ ,  $p=.001$ ), and defibrillation ( $z=12.632$ ,  $p=.000$ ), indicating differences in performance capabilities between the two groups.

**Conclusion:** To improve advanced cardiac life support knowledge, performance ability, and confidence in the paramedic students who receive RCDP simulation education, simulation education methods that are appropriate for the subjects being taught, and detailed learning goals and feedback are necessary.

**Keywords:** Simulation education method, Rapid cycle deliberate practice, Advanced cardiac life support, Confidence, Performance ability

## I. 서 론

### 1. 연구의 필요성

우리나라는 빠른 경제성장에 따른 복잡한 환경으로 각종 사고와 질병의 위험이 증가하는 추세이며, 특히 서구화된 식생활과 잘못된 생활습관으로 심혈관계질환의 발생과 고혈압, 당뇨와 같은 급성 심정지를 유발할 수 있는 만성 질환의 유병률 또한 증가하고 있다[1]. 2020년 통계청 자료에 의하면, 사망원인의 3대 요인으로 악성신생물(암), 심장질환, 폐렴으로 보고되었으며 급성심정지의 주요 원인은 심근경색, 심부전, 부정맥 등 심장의 기능부전이다[2].

심장마비란 심장의 기능이 갑자기 중단되어 뇌와 다른 장기들로 혈액공급이 중단되어 심장이 갑자기 멈춘 상태로, 심정지 발생 후 4~5분 이내에 적절한 심폐소생술이 시행되지 않으면 뇌세포가 손상되기 시작하며 10분 이상 지속되면 사망할 수 있다[3].

심폐소생술은 심장이 정지된 상태에서 가슴 압박을 통해 혈액을 공급하여 뇌손상을 지연시키거나 회복시켜 심장마비환자의 생존율을 3배 정도 향상시킬 수 있는 응급처치이다[4].

급성 심정지 환자는 가정에서 발생률이 가장 높으며, 가정에서 급성 심정지 환자가 발생한 경우 119구급대에 의해 전문심장소생술을 실시한 후 응급의료기관으로 이송하게 된다[5]. 119구급대에 의해 급성 심정지 환자 이송건수는

17년도 29,262건으로, 06년도보다 50% 이상 증가하였고 심정지 환자가 의료기관에 도착한 후 의료진에 의한 효과적인 전문심장소생술이 시행되며, 심정지 환자의 심장박동이 회복한 후 목표체온치료, 관상동맥 중재술, 경련의 진단 및 치료 등의 통합적인 심정지 후 치료가 시행된다[6].

1급 응급구조사는 소방공무원 중 구급대원, 의료기관 등 다양한 분야에서 업무를 하고 급성 심정지 및 응급상황 발생 시 의료진과 함께 전문적인 응급처치를 시행하는 응급의료종사자로[7], 병원 전 처치단계 및 병원 내에서의 급성 심정지 및 부정맥 환자에게 전문적인 심장소생술을 시행할 수 있도록 교육을 통해 전문 심장소생술과 관련된 지식과 수행능력을 향상시킨다[8].

우리나라에서는 의료기관 및 소방서, 사단법인 및 민간 사회단체 등에서 전문심장소생술 교육이 이루어지고 있고[9], 전통적 이론 강의 교육, 컴퓨터 시뮬레이션교육, 환자 시뮬레이터를 이용한 교육, 마네킹을 이용한 교육 등 다양한 교육프로그램으로 진행되고 있다[10, 11].

시뮬레이션은 환자에게 해를 입힐 위험이 없는 환경에서 이론적 지식을 적용하며 의료기술을 익히도록 고안된 현실의 재연으로[12], 시뮬레이션 교육은 보건관련 분야에서 임상 실무에서 실제로 발생할 수 있는 상황을 경험할 수 있는 새로운 교육 방법으로 제시되고 있다[13].

일상생활에서부터 흔히 일어나지 않은 상황까지 적절히 어떻게 관리하는지에 대한 지식과 술기를 습득하는데 있어 시뮬레이션 기반 교육은 현실적으로 안전하고, 신뢰할 수 있는 방법을 제공하며[14], 시뮬레이션 교육 방법이 실제 상황을 실습하고 경험함으로써 실제상황 발생시 수행능력을 증진시킬 수 있고, 실습과 디브리핑을 통해 정확한 지식 및 수준을 향상시키며, 수행자신감을 높여 효율적인 업무를 가능하게 한다고 보고되고 있다[15,16]. 또한, Bond와 Spillance의 연구에서는 시뮬레이션 교육이 실제와 유사한 조건들이 제시되고 학습자들은 임상문제를 스스로 추론하며, 즉각적 피드백을 통해 잘못된 부분을 올바르게 인지할 수 있다고 한다[17].

다양한 시나리오를 이용한 시뮬레이션 기반 학습은 복잡한 임상상황에서 환자에게 안전하고 신속하게 정확한 대처를 할 수 있도록 훈련시킬 수 있고[18], 의료팀과의 상호작용을 촉진하고, 의사소통과 리더십, 비판적 사고를 통한 정보 분석 등의 능력이 향상되어 응급상황 관리에 대한 적절한 교육 방법으로 제시되었다[19].

최근 의도적으로 빠르게 짧은 시간 동안 연습 후 디브리핑을 통한 피드백을 한 후, 처음으로 다시 돌아가 단계적으로 난이도를 높여가는 방식의 시뮬레이션 방법인 Rapid cycle deliberate practice(RCDP) 시뮬레이션 교육이 소개되었다[20]. 선행 연구에서 RCDP 시뮬레이션을 활용하여 간호사를 대상으로 전문심장소생술 시뮬레이션 교육을 실시한 결과 심정지 초기 5분간 수행능력 및 자신감을 향상시켰고, 실무적 측면과 교육적 측면에서 긍정적인 효과가 있었고[20], 소아청소년과 인턴을 대상으로 RCDP 시뮬레이션 교육한 그룹이 전통적인 시뮬레이션과 디브리핑 한 그룹에 비해 신생아

소생률 수행능력이 향상되었다고 보고하였다[21]. 이러한 RCDP를 활용한 시뮬레이션 교육은 소아청소년과 인턴 및 레지던트 대상으로 활용되고 있으며, 전통적인 시뮬레이션 기반 교육과 비교하는 연구도 진행되고 있다[22].

현재 응급구조과가 개설되어 전문 응급구조사를 양성하고 있는 41개의 대학에서 시뮬레이션 교육 방법은 임상에서 일어날 수 있는 실제 상황을 시뮬레이션으로 설정하여 응급환자 발생부터 평가 및 처치까지 직접 구현할 수 있는 임상 수행능력 평가와 교육을 병행한 실습방법을 많이 활용하고 있지만, 시뮬레이션 교육 및 평가방법에 대한 표준화된 지침이 없어 각자의 다양한 경험을 바탕으로 시뮬레이션 교육에 대한 평가가 진행되고 있다[23].

이 연구에서는 응급구조과 학생들을 대상으로 RCDP 시뮬레이션 교육을 통하여 전문심장소생술 지식, 수행자신감, 만족도 및 수행능력에 미치는 영향을 분석하여 향후 응급구조과 학생들의 전문심장소생술 수행능력 향상을 위한 평가방법을 표준화시켜 적절한 교육 방법의 기초자료로 제공하고자 한다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상

이 연구에서는 G광역시 소재한 S대학 응급구조과 재학생 2학년, 3학년을 대상으로 이 연구의 목적을 이해하고 연구 참여에 자발적으로 동의하고 전문심장소생학 및 실습교과목을 이수 중에 있거나 이수한 자, 전문심장소생술 시뮬레이션 경험이 없는 자, 임상실습을 경험한 자를 연구 대상으로 선정하였다. 교육 대상자 48명 중 전통적 시뮬레이션 교육 군(대조군)

24명과 RCDP 시뮬레이션 교육 군(실험군) 24명으로 구성되었으며, 각각 6명씩 4개조로 임의 배정하였으며, 4회에 걸쳐 진행되었다.

## 2. 자료수집 방법

### 1) 프로그램 운영 설계

시뮬레이션 교육은 이론교육, 전통적 시뮬레이션 교육, RCDP 시뮬레이션 교육으로 진행하였으며 운영 설계는 <Table 1>과 같다.

### 2) 시나리오 사례 내용

두 그룹 모두 동일한 시나리오를 가지고 교육을 진행하였다. 교육 전·후 평가용 사례 1개, 시뮬레이션 교육 중재용 사례 2개로 구성되어 있고 사례 내용은 응급실 상황이고 의식이 없는 환자를 발견한 상황으로 시작되었다.

### 3) 이론교육

사전 조사 후 1급 응급구조사로서 BLS Instructor, KALS Instructor 자격증을 취득하고, KALS 교육을 2년 이상한 자와 1급 응급구

조사와 간호사 면허 소지자로서 BLS Instructor, ACLS Instructor 자격증을 취득하고, S대학에서 간호학과에 근무하면서 시뮬레이션 과목 담당자를 강의로 하여 4회 모두 동일한 내용으로 미국심장협회에서 제시한 전문심장소생술 가이드라인의 내용을 근거로 심정지의 정의 및 원인, 심실세동, 무맥성 심실빈맥, 무수축, 무맥성 전기활동의 4가지 부정맥의 심전도, 기본소생술과 전문심장소생술 과정, 전문기도유지술, 응급약물, 자발순환회복에 관한 내용을 파워포인트(power point, PPT) 프레젠테이션을 이용하여 60분 동안 강의하였다.

### 4) 시뮬레이션 교육 운영

심정지 관련 전문심장소생술 이론교육 후 시뮬레이션 교육을 진행하였고, 강사 편차를 줄이기 위해 1급 응급구조사로서 BLS Instructor, KALS Instructor 자격증을 취득하고, KALS 교육을 2년 이상한 자와 1급 응급구조사와 간호사 면허 소지자로서 BLS Instructor, ACLS Instructor 자격증을 취득하고, S대학에서 간호

Table 1. Operation Design

Item	Contents	Time(min)
Pre-test	<ul style="list-style-type: none"> <li>· General characteristics</li> <li>· Knowledge of Advanced cardiovascular life support</li> <li>· Simulation performance ability</li> <li>· Self-confidence</li> </ul>	15
Lecture	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Theory class of Advanced cardiovascular life support</li> </ul>	60
Simulation	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Common sceanario operation</li> <li>· Group1(Traditional) Simulation(40min) - Debriefing(20min)</li> <li>· Group 2(RCDP) Simulation → feedback → simulation → feedback</li> </ul>	60
Post-test	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Knowledge of Advanced cardiovascular life support</li> <li>· Simulation performance ability</li> <li>· Self-confidence</li> <li>· Satisfaction survey</li> </ul>	30
Total time		165

학과에 근무하면서 시뮬레이션 과목 담당자가 강사로 참여하였다.

전통적 시뮬레이션 교육 방법은 처음부터 마지막까지 중단 없이 완전한 시나리오 사례를 경험한 후 학생들과 함께 교육목표에 해당하는 내용 및 학생들의 부족한 부분 등을 충분히 디브리핑을 실시하였다.

RCDP 시뮬레이션 교육 방법은 Doughty와 Welch-Horan[24]이 제시한 강사 가이드를 기본으로 하여 교육목표를 바탕으로 중단하는 시점과 운영방법을 설계하였으며, 학습목표 또는 학생이 실수하고 부족한 부분에 중단하고 바로 피드백 후 다시 처음으로 돌아가 시뮬레이션 교육을 진행하며 단계적으로 교육량을 증가하였다. RCDP 시뮬레이션 교육 중 연구자가 미리 설정한 시점에서 중단 후 피드백하며 중단 시점은 설정된 단계와 학생이 실수하고 부족한 시점으로 설정하였다.

### 3. 연구도구

#### 1) 전문심장소생술에 대한 지식

전문심장소생술에 대한 지식측정은 Chae[25]의 연구에서 사용된 지식평가도구를 수정·보완하여 사용하였다. 전문심장소생술 가이드라인에 맞추어 연구의 목적에 알맞게 5 문항을 삭제하여 총 15문항으로 기본소생술 1 문항, 심전도 3문항, 심실세동과 무맥성 심실빈맥 2문항, 무수축과 무맥성 전기활동 2문항, 제세동 5문항, 응급약물 2문항으로 구성되었다. 4지 선다형으로 이루어진 각 문항은 정답은 1점, 오답은 0점으로 처리하여 총 15점 만점으로 점수가 높을수록 지식이 높음을 의미한다.

#### 2) 심정지 초기 5분간 수행자신감

심정지 상황에서의 수행자신감을 알아보기 위해 Kim[20]이 수정·보완한 시뮬레이션 기

반 한국형 전문소생술 교육의 수행자신감 도구를 사용하였다. 수행자신감 관련 10개의 문항은 10점 척도로 구성되었으며, 자신이 얼마나 잘 수행할 수 있는지에 대한 생각을 묻는 질문으로 '전혀 동의하지 않는다' 1점, '매우 동의한다' 10점으로 점수가 높을수록 전문심장소생술 자신감이 높음을 의미한다. 이 연구에서 교육 전 Cronbach's  $\alpha = .929$ , 교육 후 Cronbach's  $\alpha = .930$ 이었다.

#### 3) 전문심장소생술에 대한 만족도

전문심장소생술에 대한 만족도를 측정하기 위해 Kim[20]이 수정·보완한 측정도구를 사용하였다. 총 9문항으로 8문항은 Likert 5점 척도로 점수가 높을수록 만족도가 높은 것을 의미하며, 1문항은 '시뮬레이션 교육 중 가장 좋았던 점과 좋지 않았던 점'의 주관식 문항으로 대상자의 의견을 자유롭게 기입할 수 있도록 하였다. 이 연구에서 Cronbach's  $\alpha = .903$ 이었다.

#### 4) 심정지 초기 5분간 수행능력

심정지 초기 5분간 수행능력은 미국심장협회에서 제시한 심정지 상황 알고리즘에 근거하여 Kim[20]의 연구에서 수정된 심정지 상황에서의 초기 5분간 사용된 측정도구를 바탕으로 하였다. 수행능력 항목은 총 8항목으로 의식 확인, 도움요청, 호흡 및 맥박 확인, 가슴압박 시작, 백-벨브 마스크를 이용한 인공호흡, 모니터 부착, 심전도 리듬분석, 제세동 실시의 행위 유무를 확인하였다. Kim[20]의 연구에서 행위 유무와 시나리오 시작부터 소요시간(초)을 측정하여 기록하였으나, 이 연구에서는 시나리오 시작 시점부터 각 문항을 시행할 때 소요되는 시간은 측정하지 않고 행위 유무에 대하여 각 문항에 대해 실시했다면 '유', 실시하지 않았다면 '무'로 처리하였다.

#### 4. 분석방법

수집된 자료는 SPSS 23.0 ver. for Windows® 통계 프로그램을 이용하여 분석하였다. 대상자의 일반적인 특성과 각 변수의 동질성 검정은 chi-square test를 실시하였고, 대조군과 실험군의 각각의 교육 전·후 수행능력(행위 유무)은 McNemar's test로 분석하였다. 대조군과 실험군의 각각의 교육 전·후 수행자신감, 지식의 차이는 paired t-test로 분석하였고, 두 그룹 간의 지식, 수행자신감 및 만족도의 차이는 independent t-test로 분석하였다. 대조군과 실험군의 그룹 간의 교육 후 수행능력 행위 유무의 차이 비교는 비율차이 검정으로 분석하였다.

### Ⅲ. 연구결과

#### 1. 일반적 특성

연구 대상자는 전통적 시뮬레이션 교육 군(대조군) 24명, RCDP 시뮬레이션 교육 군(실험군) 24명으로 총 48명이 연구에 참여하였으며, 대조군과 실험군의 일반적인 특성 결과는

〈Table 2〉와 같다. 대상자의 연령은 대조군에서 21세 이하 13명(48.1%), 22세 이상 11명(52.4%)이며, 실험군에서 21세 이하 14명(51.9%), 22세 이상 10명(47.6%)으로 두 그룹은 통계학적으로 유의한 차이가 없었다( $\chi^2=.085, p=.771$ ). 성별은 대조군에서 여성 12명(48.0%), 남성 12명(52.2%)이며, 실험군에서 여성 13명(52.0%), 남성 11명(47.8%)로 나타났다. 두 그룹은 통계학적으로 유의한 차이는 없었다( $\chi^2=.083, p=.773$ ). 전 학기 성적의 평균은 대조군에서 4.0이상 4명(50%), 3.0~3.99점 18명(56.3%), 2.0~2.99% 2명(25.0%)이고, 실험군에서 4.0이상 4명(50%), 3.0~3.99점 14명(44.7%), 2.0~2.99% 6명(75.0%)으로 나타났다. 두 그룹은 통계학적으로 유의한 차이가 없었다( $\chi^2=2.500, p=.287$ ).

#### 2. 전통적 시뮬레이션 교육의 효과

##### 1) 전통적 시뮬레이션 교육 전·후 지식과 수행자신감의 차이

전통적 시뮬레이션 교육 전·후 지식과 심정지 초기 5분간 수행자신감의 차이는 〈Table 3〉

Table 2. General characteristics of the subjects

(N=48)

Variables	Categories	CG (n=24)	EG (n=24)	$\chi^2$	p
		M±SD or n(%)			
Age	21 years ≥	13(48.1)	14(51.9)	0.085	.771
	22 years ≤	11(52.4)	10(47.6)		
Gender	Male	12(48.0)	13(52.0)	0.083	.773
	Female	12(52.2)	11(47.8)		
Last semester grade	4.0 ≤	4(50.0)	4(50.0)	2.500	.287
	3.0~3.99	18(56.3)	14(44.7)		
	2.0~2.99	2(25.0)	6(75.0)		

CG : Control Group(Traditional)

EG : Experimental Group(RCDP)

Table 3. Traditional simulation education pre and post knowledge, confidence (N=48)

	pre	post	t	p
Knowledge	12.04±1.37	12.54±1.44	-4.153	.000***
Confidence	56.71±14.63	70.04±13.78	-7.431	.000***

M±SD, \*\*\*p<.001

과 같다. 지식은 교육 전 12.04±1.37점에서 교육 후 12.54±1.44점으로 통계학적으로 유의하게 증가하였고(t=-4.153, p=.000), 수행자신감은 교육 전 56.71±14.63점에서 교육 후 70.04±13.78점으로 통계학적으로 유의하게 증가하였다(t=-7.431, p=.000).

### 2) 전통적 시뮬레이션 교육 전·후 수행 능력(행위 유무) 차이

전통적 시뮬레이션 교육 전·후 심정지 초기 5분간 수행능력의 차이는 <Table 4>와 같다. 교육 전·후 수행능력 행위 유무의 총 8항목 중 ‘도움을 요청한다’(x<sup>2</sup>=1.021, p=.312), ‘호흡 및 맥박을 확인한다’(x<sup>2</sup>=.223, p=.637)는 차이를 보이지 않았다.

‘가슴 압박을 시작한다’(x<sup>2</sup>=5.581, p=.018),

‘백-벨브 마스크를 이용한 인공호흡을 시작한다’(x<sup>2</sup>=24.466, p=.000), ‘모니터 부착을 시작한다’(x<sup>2</sup>=6.857, p=.009), ‘심전도 리듬을 분석한다’(x<sup>2</sup>=7.378, p=.007), ‘필요시 제세동을 실시한다’(x<sup>2</sup>=13.500, p=.000)의 5개 항목은 교육 전·후 유의한 차이를 나타내었다. 반면, ‘의식을 확인한다’의 1개 항목에서는 유의한 차이를 보이지 않았다.

### 3. RCDP 시뮬레이션 교육의 효과

#### 1) RCDP 시뮬레이션 교육 전·후 지식과 수행자신감의 차이

RCDP 시뮬레이션 교육 전·후 지식과 심정지 초기 5분간 수행자신감 차이는 <Table 5>와 같다. 지식도 측정 항목은 총 15문항으로 교육

Table 4. Traditional simulation education pre and performance ability (N=48)

Items	pre n(%)		post n(%)		x <sup>2</sup>	p
	yes	no	yes	no		
1 Consciousness	24(100)	0(0)	24(100)	0(0)		NA
2 Asking for help	23(95.8)	1(4.2)	24(100)	0(0)	1.021	.312
3 Breathing & pulse	21(87.5)	3(12.5)	22(91.7)	2(8.3)	0.223	.637
4 Compression	19(79.2)	5(20.8)	24(100)	0(0)	5.581	.018*
5 BVM ventilation	5(20.8)	19(79.2)	22(91.7)	2(8.3)	24.466	.000***
6 Attach monitor	9(37.5)	15(62.5)	18(75.0)	6(25.0)	6.857	.009**
7 Analyze EKG rhythm	4(16.7)	20(83.3)	13(54.2)	11(45.8)	7.378	.007**
8 If necessary defibrillation	2(8.3)	22(91.7)	14(58.3)	10(41.7)	13.500	.000***

\*p<.05, \*\*p<.01, \*\*\*p<.001

Table 5. RCDP simulation education pre and post knowledge, confidence

(N=48)

	pre	post	t	p
Knowledge	11.71±1.30	13.63±1.01	-7.135	.000***
Confidence	55.96±16.43	80.42±12.24	-7.224	.000***

M±SD, \*\*\* $p$ <.001, RCDP: Rapid cycle deliberate practice

전 11.71±1.30점, 교육 후 13.63±1.01점으로 지식점수가 증가하였고 통계학적으로 유의한 차이가 있었고( $t=-7.135$ ,  $p=.000$ ), 수행 자신감의 총점은 100점을 기준으로 총 10항목으로 교육 전 55.96±16.43점에서 교육 후 80.42±12.24점으로 통계학적으로 유의한 차이가 있었다( $t=-7.224$ ,  $p=.000$ ).

## 2) RCDP 시뮬레이션 교육 전·후 수행능력(행위 유무) 차이

RCDP 시뮬레이션 교육 전·후 심정지 초기 5분간 수행능력 차이는 <Table 6>과 같다. 교육 전·후 수행능력 행위 유무의 총 8항목 중 '도움을 요청한다'( $x^2=1.021$ ,  $p=.312$ ), '호흡 및 맥박을 확인한다'( $x^2=2.087$ ,  $p=.149$ )의 2개 항목은 교육 전·후 유의한 차이를 보이지 않

았다. '백-벨브 마스크를 이용한 인공호흡을 시작한다'( $x^2=36.814$ ,  $p=.000$ ), '모니터 부착을 시작한다'( $x^2=12.632$ ,  $p=.000$ ), '심전도 리듬을 분석한다'( $x^2=30.561$ ,  $p=.000$ ), '필요시 제세동을 실시한다'( $x^2=31.448$ ,  $p=.000$ )의 4개 항목은 교육 전·후 유의한 차이를 보였다. 반면, '의식을 확인한다', '가슴 압박을 시작한다'의 총 2개 항목에서는 유의한 차이를 보이지 않았다.

## 4. 전통적 시뮬레이션 교육과 RCDP 시뮬레이션 교육의 효과 차이

### 1) 전통적 시뮬레이션 교육과 RCDP 시뮬레이션 교육 후 지식과 수행자신감 차이

전통적 시뮬레이션 교육과 RCDP 시뮬레이

Table 6. RCDP simulation education pre and performance ability

(N=48)

Items	pre n(%)		post n(%)		$x^2$	p
	yes	no	yes	no		
1 Consciousness	24(100)	0(0)	24(100)	0(0)		NA
2 Asking for help	23(95.8)	1(4.2)	24(100)	0(0)	1.021	.312
3 Breathing & pulse	22(91.7)	2(8.3)	24(100)	0(0)	2.087	.149
4 Compression	24(100)	0(0)	24(100)	0(0)		NA
5 BVM ventilation	1(4.2)	23(95.8)	22(92.7)	2(7.3)	36.814	.000***
6 Attach monitor	14(58.3)	10(41.7)	24(100)	0(0)	12.632	.000***
7 Analyze EKG rhythm	4(16.7)	20(83.3)	23(95.8)	1(4.2)	30.561	.000***
8 If necessary defibrillation	5(20.8)	21(79.2)	24(100)	0(0)	31.448	.000***

\* $p$ <.05, \*\* $p$ <.01, \*\*\* $p$ <.001, RCDP: Rapid cycle deliberate practice

선 교육 후 지식과 수행자신감에 대한 차이는 <Table 7>과 같다. 지식은 교육 후에서 교육 전의 점수 차이로 두 그룹을 비교했을 때 전통적 시뮬레이션 교육 군(대조군)이  $0.50 \pm 0.59$ 점, RCDP 시뮬레이션 교육 군(실험군)이  $1.92 \pm 1.32$  점으로 두 교육 군은 통계학적으로 유의한 차이가 있었고( $t = -4.813, p = .000$ ), 수행 자신감은 총 10항목 100점 만점 기준으로 교육 후에서 교육 전의 점수 차이로 두 그룹을 비교했을 때, 전통적 시뮬레이션 교육 군(대조군)은  $13.33 \pm 8.79$ 점, RCDP 시뮬레이션 교육 군(실험군)은  $24.46 \pm 16.59$ 점으로 두 교육 군은 통계학적으로 유의한 차이가 있었다( $t = -2.903, p = .006$ ).

## 2) 전통적 시뮬레이션 교육과 RCDP 시뮬레이션 교육의 만족도 차이

전통적 시뮬레이션 교육과 RCDP 시뮬레이

션 교육의 만족도 차이는 <Table 8>와 같다. 만족도는 5점 척도로 교육 후 대조군과 실험군의 비교를 하였을 때, 총 8문항의 객관식으로 구성되어 만족도 평균은 전통적 시뮬레이션 교육 군(대조군)이  $4.29 \pm 0.56$ 점, RCDP 시뮬레이션 교육 군(실험군)은  $4.50 \pm 0.45$ 점으로 두 교육 군은 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다( $t = -1.451, p = .154$ ).

## 3) 교육 방법에 따른 대상자의 의견

9개의 만족도 평가 중 1개의 항목은 교육 참여자에게 '시뮬레이션 교육 중 가장 좋았던 점과 좋지 않았던 점'에 대한 서술형 항목으로 답변을 하도록 구성하였다.

전통적 시뮬레이션 교육에 참여한 대상자의 답변으로는 '역할에 알맞게 피드백을 받으면서 잘못된 점을 보완할 수 있었다', '직접 역할 경험을 해볼 수 있어서 좋았다'라는 의견이 있었다.

Table 7. Differences in knowledge and performance confidence after traditional and RCDP simulation (N=48)

	CG(n=24)	EG(n=24)	t	p
	post-pre(M±SD)			
Knowledge	$0.50 \pm 0.59$	$1.92 \pm 1.32$	-4.813	.000***
Confidence	$13.33 \pm 8.79$	$24.46 \pm 16.59$	-2.903	.006**

M±SD, \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$

RCDP: Rapid cycle deliberate practice

CG : Control group(Traditional)

EG : Experimental group(RCDP)

Table 8. Differences in Satisfaction after traditional and RCDP simulation (N=48)

	CG(n=24)	EG(n=24)	t	p
	post-pre(M±SD)			
Satisfaction	$4.29 \pm 0.56$	$4.50 \pm 0.45$	-1.451	.154

M±SD

RCDP: Rapid cycle deliberate practice

CG : Control group(Traditional)

EG : Experimental group(RCDP)

Table 9. Differences in performance ability after traditional and RCDP simulation (N=48)

Items	CG(n=24)		EG(n=24)		z	p
	yes	no	yes	no		
1 Consciousness	24(100)	0(0)	24(100)	0(0)		NA
2 Asking for help	24(100)	0(0)	24(100)	0(0)		NA
3 Breathing & pulse	22(91.7)	2(8.3)	24(100)	0(0)	2.087	.149
4 Compression	24(100)	0(0)	24(100)	0(0)		NA
5 BVM ventilation	22(91.7)	2(8.3)	22(91.7)	2(8.3)		NA
6 Attach monitor	18(75.0)	6(25.0)	24(100)	0(0)	6.857	.009**
7 Analyze EKG rhythm	13(54.2)	11(45.8)	23(95.8)	1(4.2)	11.111	.001**
8 If necessary defibrillation	14(58.3)	10(41.7)	24(100)	0(0)	12.632	.000***

M±SD, \* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ , \*\*\* $p < .001$

RCDP: Rapid cycle deliberate practice

CG : Control group(Traditional)

EG : Experimental group(RCDP)

RCDP 시뮬레이션 교육에 참여한 대상자의 답변으로는 ‘교육이 진행됨에 따라 정확하게 역할 수행을 할 수 있게 되었다’, ‘피드백과 반복 학습을 통해 정확한 지식을 익힐 수 있었다’라는 의견을 통해 점차적으로 학습량을 증가시키고 단계별 피드백 후 처음부터 연습하여 단계적으로 진행하여 학습효과를 증가시키는 RCDP 시뮬레이션 교육의 장점을 이끌어내었다.

#### 4) 전통적 시뮬레이션 교육과 RCDP 시뮬레이션 교육 후 수행능력 차이

9개의 전통적 시뮬레이션 교육과 RCDP 시뮬레이션 교육 후 수행능력에 대한 차이는 <Table 9>와 같다. 교육 후 측정한 수행 능력(행위 유무)에서 총 8개 항목 중 ‘호흡 및 맥박을 확인한다’( $z=2.087$ ,  $p=.149$ )의 1개 항목에서 유의한 차이를 보이지 않았다. 그러나 ‘모니터 부착을 시작한다’( $z=6.857$ ,  $p=.009$ ), ‘심전도 리듬을 분석한다’( $z=11.111$ ,  $p=.001$ ), ‘필요시 제세동을 실시한다’( $z=12.632$ ,  $p=.000$ )의 3개의 항목은 통계학적으로 유의한 차이를

보였다.

‘의식을 확인한다’, ‘도움을 요청한다’, ‘가슴 압박을 시작한다’의 3개 항목은 전통적 시뮬레이션 교육 군(대조군)과 RCDP 시뮬레이션 교육 군(실험군) 모두 100% 시행률, ‘인공호흡을 시작한다’의 1개 항목은 두 교육 군 모두 91.7% 시행률을 보여 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

## IV. 고 찰

응급구조사는 급성심정지에 관한 지식과 수행능력을 활용하여 병원 전 단계 및 병원 내에서 전문적인 심장소생술을 시행하는 응급의료종사자이다[7]. 따라서 응급구조학과 학생들은 전문심장소생술에 대한 이론적인 지식뿐만 아니라 실습을 통해 수행능력을 향상시켜야 한다.

시뮬레이션 교육이란 현실감 있게 임상현장과 유사한 상황을 설정하여 학습자가 응급상황

을 경험하고 실제 수행하기 어려운 상황을 안전한 환경에서 학습 및 훈련을 실시하는 통합 교육이다[16]. 대한심폐소생협회에서는 2010년 이후 시뮬레이션을 기반으로 한 한국형 전문심장소생술 교육을 실시하고 있으며, 그 외에도 직종에 맞게 심폐소생술 교육을 실시하도록 권장하고 있다.

신규간호사를 대상으로 응급상황 시뮬레이션 교육을 통해 임상수행능력, 지식, 수행자신감, 학습만족도가 향상되었다[26]. 그러나 이러한 장점에도 불구하고 기존의 시뮬레이션 교육은 한번 경험한 후 디브리핑을 한번 밖에 받지 못한다는 단점이 있다[20]. 이러한 문제점을 개선하기 위한 교육 방법 중 RCDP 시뮬레이션 교육은 단계별로 정리 및 피드백을 실시할 수 있고, 잘못된 행위에서 바로 피드백이 이루어진 후 처음부터 반복적인 학습을 통해 완전학습이 가능하다는 장점을 가지고 있다[27].

이 연구는 시뮬레이션 기반 교육을 통한 RCDP 시뮬레이션 교육에 따른 응급구조과 학생들의 전문심장소생술 지식, 수행자신감, 만족도 및 수행능력에 미치는 영향을 파악하고자 실시하였다. 교육 방법에 따른 전문심장소생술 관련 학습효과의 차이를 알아보기 위하여 대조군에서는 전통적인 시뮬레이션 교육, 실험군에서는 RCDP 시뮬레이션 교육을 실시하였으며, 강사 주도의 이론교육과 실습 교육을 실시하였다.

이 연구에서 교육 후 전통적 시뮬레이션 교육 군의 지식점수의 차이는 0.50점, RCDP 시뮬레이션 교육 군의 지식점수는 1.92점 향상되어 두 교육 군 모두 교육 후 지식점수가 통계학적으로 유의한 차이가 있었고, RCDP 시뮬레이션 교육 군의 지식점수가 전통적 시뮬레이션 교육 군의 지식점수보다 유의하게 높았다. Kim[28]의 연구에서 응급구조학과 학생과 일반전공 대학생을 대상으로 실시한 결과 응급구조학전공

대학생의 심폐소생술 지식점수는 총 20점 중 16.37점, 일반전공 대학생의 지식점수는 6.67점으로 응급구조학전공 대학생의 평균 점수가 통계학적으로 유의한 차이를 보였다. 또한, Byun 등[8]의 연구에서 강의기반 전문소생술 교육을 받은 그룹의 지식점수는 2.75점, 시뮬레이션 기반 전문소생술 교육을 받은 그룹의 지식점수는 7.6점으로 유의하게 높아 본 연구 결과와 일치하였다. 이는 학습자가 직접 술기 훈련과 시뮬레이션을 적용한 교육은 잘못된 지식에 대해 바로 피드백을 받고, 반복학습을 통해 정보에 대한 완전학습이 이루어졌기 때문에 지식점수가 높았던 것으로 생각된다.

이 연구에서 전통적 시뮬레이션 교육 군의 수행능력(행위 유무)은 '가슴 압박을 시작한다', '백-밸브 마스크를 이용한 인공호흡을 시작한다', '모니터 부착을 시작한다', '심전도 리듬을 분석한다', '필요시 제세동을 실시한다'에서 교육 후 유의하게 향상되었고, RCDP 시뮬레이션 교육 군의 수행능력(행위 유무)은 '백-밸브 마스크를 이용한 인공호흡을 시작한다', '모니터 부착을 시작한다', '심전도 리듬을 분석한다', '필요시 제세동을 실시한다'에서 유의하게 향상되었다. 전통적인 시뮬레이션 교육 군과 RCDP 시뮬레이션 교육 군 모두 수행능력(행위 유무) 항목 중 '의식을 확인한다', '도움을 요청한다', '가슴압박을 시작한다'에서 100% 시행률을 보였으며 '모니터 부착을 시작한다', '심전도 리듬을 분석한다', '필요시 제세동을 실시한다'에서 RCDP 시뮬레이션 교육 군이 유의하게 향상되었다. 이는 전문심장소생술 관련 항목으로 연구 대상자들이 전문심장소생술 실습 경험이 없었고 특히, RCDP 시뮬레이션 교육 군은 단계별 잘못된 부분에서 수정해주고 피드백 후 반복 학습과 완전학습이 가능하였기 때문에 전통적인 시뮬레이션 교육 군에 비해 향상된 것으로

생각된다. 또한, 시뮬레이션 기반 전문심장소생술 교육이 수행능력[29, 30]을 향상시킨다는 선행연구 결과와 일치 하였다.

이 연구에서 수행자신감 차이는 전통적 시뮬레이션 교육 군이 교육 전·후 13.33점 향상되었고, 교육 전·후 9개의 항목에서 통계학적으로 유의한 차이가 있었다. 또한, RCDP 시뮬레이션 교육 군은 교육 전·후에 24.46점으로 향상되었고 모든 항목에서 유의한 차이가 있었다. 전통적인 시뮬레이션 교육 군과 RCDP 시뮬레이션 교육 군의 차이에서 RCDP 시뮬레이션 교육 군의 수행자신감 점수가 유의하게 높았으며, 6개의 항목에서 통계학적으로 유의하게 효과가 있음을 확인하였다. Kim[20], Park과 Kim[15], Chae[25]의 간호학과 학생 대상에서 수행자신감이 향상되어 본 연구 결과와 일치하였다. 이는 전통적 시뮬레이션 교육 군에 비해 RCDP 시뮬레이션 교육 군 수행자신감이 RCDP 시뮬레이션 교육에서 실제와 유사한 환경을 바탕으로 반복경험과 지속적인 피드백을 통해 향상된 것으로 생각된다.

이 연구의 만족도 차이는 전통적 시뮬레이션 교육 군 4.29±0.56점, RCDP 시뮬레이션 교육 군 4.50±0.45점으로 모두 통계학적으로 유의한 차이가 없었으나 '시뮬레이션 교육을 지도하는 강사가 충분히 준비되었다', '시뮬레이션 교육을 지도하는 강사의 디브리핑은 적절하였다'에서는 높은 만족도를 보였다. 시뮬레이션을 기반한 만족도 차이의 Go와 Choi[31]의 '시뮬레이션 기반 심정지 응급간호교육 팀 디브리핑의 효과' 연구에서 팀 디브리핑군과 교수 주도 디브리핑군 차이는 팀 디브리핑군에서 만족도가 높아 본 연구 결과와는 상반되었다. 하지만 High-fidelity 시뮬레이션군과 Multi-mode 시뮬레이션군 만족도 차이는 본 연구 결과와 같았다. 이 결과는 전통적 시뮬레이션 교육과

RCDP 시뮬레이션교육 모두 교육과정 중 잘못된 부분을 인지하고 정확히 수행할 수 있도록 강사의 피드백과 브리핑이 충분히 이루어졌기 때문이라고 생각된다.

이 연구는 연구 대상이 일개 대학의 응급구조과 학생만으로 연구하였으므로 연구 결과를 일반화하는데 제한이 있으며, 국한된 실습환경에서 학생들의 전문심장소생술교육 효과, 지식 및 수행능력, 만족도 및 수행자신감 등을 높이기 위해서 다양한 시뮬레이션 교육 방법이 활용되어야 한다.

따라서, 교육 난이도 및 교육 횟수를 고려하고 다양한 시나리오를 기반으로 개발하여 다양한 대상자들에게 확대 적용함으로써 시뮬레이션 기반 전문심장소생술 교육 방법의 효과성과 효율성을 반영하는 추후 연구가 필요할 것으로 생각된다.

## V. 결론 및 제언

이 연구에서는 전통적 시뮬레이션 교육을 적용한 교육 군과 RCDP 시뮬레이션 교육을 적용한 교육 군 모두 지식, 수행자신감 및 수행능력에서 교육 전보다 교육 후에 긍정적인 효과를 보였다.

또한, 전통적 시뮬레이션 교육 군보다 RCDP 시뮬레이션 교육 군에서 지식, 수행자신감 점수가 높았고 수행능력에서는 '모니터 부착을 시작한다', '심전도 리듬을 분석한다', '필요시 제세동을 실시한다'의 3개 항목에서 행위 여부의 따라 수행률이 높았다.

따라서 전통적인 시뮬레이션 교육 방법보다 RCDP 시뮬레이션 교육을 받은 학생들의 전문심장소생술 관련 지식과 수행능력 및 수행자신감이 향상되어 RCDP 시뮬레이션 교육이 효과

적인 교육 방법임을 확인할 수 있었다.

이러한 결론을 토대로 교육 대상자 및 학습 목표에 따라 적절한 시뮬레이션 방법 및 피드백의 운영을 설계하여 적용한다면 학생들의 전문심장소생술 수행자신감 및 수행능력 등의 향상을 기대할 수 있을 것이다.

추후 연구 방향과 제언은 다음과 같다. 첫째, 응급구조과 학생을 대상으로 하였으나 연구 범위를 응급구조사 또는 구급대원 등의 대상으로 확대하여 연구 진행을 제언한다. 둘째, 추후 시나리오 개발과 적용 및 효과를 확인하기 위하여 다양한 그룹의 학생을 대상으로 한 확대 연구를 제언한다. 셋째, RCDP 시뮬레이션 교육 방법의 효과의 지속성을 확인하기 위하여 일정 기간이 지난 뒤 재평가하는 반복 연구가 필요하다. 넷째, 교육 내용, 난이도 및 평가방법의 표준화를 위하여 1회의 교육만으로 전문심장소생술 수행능력 향상을 기대하기 보다는 다양한 시나리오를 기반으로 교육 횟수 및 교육 난이도에 따른 효과를 분석하는 반복 연구가 필요하다.

## ORCID ID

Hyun-Jun Kim: 논문설계 및 작성

0000-0002-7267-1546

Hyo-Cheol Lee: 통계 및 고찰

0000-0002-5253-048X

## References

1. Youu SK, Lee JE. A meta-analysis of the effects

of cardiopulmonary resuscitation training. *Korean J Emerg Med Ser* 2017;21(1):17-44. <https://doi.org/10.14408/KJEMS.2017.21.1.017>

2. Statistics Korea. Cause-specific death statistics. Available at: <http://kosis.kr>, 2020
3. Cardiopulmonary resuscitation and advanced cardiovascular life support, Hwang Seong-oh, Lim Kyung-soo, 5th ed. Paju: Gunja Publishing House. 2016. 3.
4. Song KJ, Oh DJ. Review: Current status of CPR in Korea. *Korean Journal of Medicine* 2007;73(1):4-10.
5. Shin HS, Kim JS. Factors affecting emergency room nurse job in small and medium sized hospitals. *J Korean Acad Nurs Adm* 2015;21(4):386-92. <https://doi.org/10.11111/jkana.2015.21.4.386>
6. Ministry of Health and Welfare [Internet]. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2017[cited 2018 Nov 22]. Available from: <http://www.mohw.go.kr/>.
7. Lee OH. The work and job satisfaction of paramedics in the emergency room of university hospitals. *Korean J Emerg Med Ser* 2011;15(1):47-63.
8. Byun HS, Kwon KH, Suh BD. Effect of simulation-based education for advanced cardiovascular life support on knowledge, self-efficacy, clinical performance ability and problem solving process in nursing students. *Journal of the Korea Entertainment Industry Association* 2014;8(4):261-73.
9. Hong BS. Comparison of effect cardiopulmonary resuscitation training in accordance with the education methods. Unpublished master's thesis. Gachon University 2015, Incheon, Korea.
10. Chang SJ, Kwon EO, Kwon YO, Kwon HK. The

- effects of simulation training for new graduate critical care nurses on knowledge, self-efficacy, and performance ability of emergency situations at intensive care unit. *Korean J Adult Nurs* 2010;22(4):375-83.
11. Kim JH, Lee YM. A brief history of the development of mannequin simulators for medical simulation education. *Korean J Emerg Med Ser* 2006;10(2):15-23.
  12. Oh HK, Song RY, Ahn SH. Evaluating the applicability of clinical practicum with simulation used additionally in an undergraduate nursing curriculum. *Journal of the Korea Convergence Society* 2019;10(10):357-69.  
<https://doi.org/10.15207/JKCS.2019.10.10.357>
  13. Lapkin S, Levett-Jones TA. Cost-utility analysis of medium vs high-fidelity human patient simulation manikins in nursing education. *Journal of Clinical Nursing* 2011;20:3543-52.  
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2702.2011.03843.x>
  14. Gardner R, Raemer DB. Simulation in obstetrics and gynecology. *Obstet Gynecol Clin North Am* 2008;35(1):97-127.
  15. Park DH, Kim HJ. Effects of a simulation-based training on nursing students' knowledge, confidence, clinical competence and clinical competence to advanced cardiovascular life support. *Journal of Convergence for Information Technology* 2019;9(1):61-76.  
<https://doi.org/10.22156/CS4SMB.2019.9.1.061>
  16. Hoadley TA. Learning advanced cardiac life support: a comparison study of the effects of low-and high-fidelity simulation. *Nurs Educ Perspect* 2009;30(2):91-5. PMID: 19476072
  17. Bond WF, Spillane L. The use of simulation for emergency medicine resident assessment. *Academic Emergency Medicine* 2002;9(11): 1295-8.  
<https://doi.org/10.1197/aemj.9.11.1295>
  18. Hur HK, Shin YH, Park SM, Lim YM, Kim GY, Kim KK et al. Effectiveness of an emergent care management simulation education among senior nursing students according to learning styles. *The Journal of the Korea Contents Association* 2014;14(3):314-27.  
<https://doi.org/10.5392/JKCA.2014.14.03.314>
  19. Park SM, Choi ES. Influencing factors on the satisfaction of the paramedic students in clinical training. *Korean J Emerg Med Ser* 2012;16(1):91-101.
  20. Kim MY, Kim SH. Effect of rapid cycle deliberate practice advanced life support simulation education on nurse's performance, confidence, and satisfaction. *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society* 2019;20(11):44-55.  
<https://doi.org/10.5762/KAIS.2019.20.11.44>
  21. Magee MJ, Farkouh-Karoleski C, Rosen TS. Improvement of immediate performance in neonatal resuscitation through rapid cycle deliberate practice training. *Journal of Graduate Medical Education* 2018;10(2):192-7.  
<https://doi.org/10.4300/JGME-D-17-00467.1>
  22. Taras J, Everett T. Rapid cycle deliberate practice in medical education- a systematic review. *Cureus* 2017;9(4):e1180.
  23. Kwon HJ, Youu SK. Validation of a Korean version of the satisfaction with simulation experience scale for paramedic students. *Korean J Emerg Med Ser* 2014;18(2):7-20.  
<https://doi.org/10.14408/KJEMS.2014.18.2.007>
  24. Doughty C, Welch-Horan DH. Rapid cycle deliberate practice pediatric simulation scenarios. *Mededportal Publications* 2015;11:101-34.

- [https://doi.org/10.15766/mep\\_2374-8265.10134](https://doi.org/10.15766/mep_2374-8265.10134)
25. Chae MJ, Choi SH. Effectiveness of student learning with a simulation program focusing on cardiac arrest in knowledge, self-confidence, critical thinking, and clinical performance ability. *Korean J Adult Nurs* 2016;28(4):447-58. <https://doi.org/10.7475/kjan.2016.28.4.447>
26. Lee YH, Ahn HY. The effects of simulation education for new nurses on emergency management using low-fidelity simulator. *J Korean Acad Soc Nurs Educ* 2019;25(3):331-43. <https://doi.org/10.5977/jkasne.2019.25.3.331>
27. Auerbach M, Kessler D, Foltin JC. Repetitive pediatric simulation resuscitation training. *Pediatric Emergency Care* 2011;27(1):29. <https://doi.org/10.1097/PEC.0b013e3182043f3b>
28. Kim HM. Effects of knowledge and education experience to attitude on cardiopulmonary resuscitation among university students. Unpublished master's thesis. Inje University 2014, Gimhae, Korea.
29. Kim HS. The effect of simulation-based advanced life support training for nursing students. Unpublished master's thesis. Chung-Ang University 2018, Seoul, Korea.
30. OH JY, Song MS, Park JH, You MA. Effects of simulation-based training on nursing students' knowledge and ability to perform advanced cardiovascular life support. *Journal of Korean Critical Care Nursing* 2015;8(2):23-32.
31. Ko SJ, Choi EH. Effect of team debriefing in simulation-based cardiac arrest emergency nursing education. *Korean J Adult Nurs* 2017;29(6):667-76. <https://doi.org/10.7475/kjan.2017.29.6.667>