



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

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

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 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](#)

박사학위논문

병원 밖 심장정지 단계별 생존에  
미치는 요인

:질병관리본부의 ‘급성심장정지조사’ 자료를 이용하여

제주대학교 대학원

의 학 과

이 영 아

2019年 12月

# 병원 밖 심장정지 단계별 생존에

## 미치는 요인

: 질병관리본부의 ‘급성심장정지조사’ 자료를 이용하여






지도교수 홍 성 철

이 영 아

이 논문을 의학 박사학위 논문으로 제출함

2019년 12월

이영아의 의학 박사학위 논문을 인준함

심사위원장 김 두 영   
위 원 홍 성 철   
위 원 강 영 크   
위 원 김 훈 식   
위 원 최 은 숙 

제주대학교 대학원

2019년 12월

# Influential Factors on Phased Survival after Out-of Hospital Cardiac Arrests

: Based on the 'Acute Cardiac Arrest Survey' of Korea Centers for  
Disease Control & Prevention

Lee, Young-Ah

(Supervised by professor Seong-Chul Hong, Ph.D.)

A thesis submitted in partial fulfillment of the requirement for the degree  
of Doctor of Medicine

2019. 12.

This thesis has been examined and approved.

Su Young Kim

Thesis director, Su-Young Kim, Prof. of Preventive Medicine

Hong, Seong chul

Kang, Young Joon

Kim, Hyo sul

Eunsook Choi

(Name and signature)

.....  
Date

Department of Medicine  
GRADUATE SCHOOL  
JEJU NATIONAL UNIVERSITY



# 목 차

국문초록 .....	i
Abstract .....	iii
I. 서론 .....	1
1. 연구 필요성 .....	1
1) 연구 배경 .....	1
2) 병원 밖 심장정지 단계별 생존에 미치는 요인 .....	5
3) 우리나라 응급처치 교육 및 응급의료자원현황 .....	8
2. 연구목적 .....	11
3. 용어의 정의 .....	12
II. 연구 방법 .....	14
1. 연구자료 .....	14
2. 연구모형 및 연구대상 .....	15
3. 변수 선정 및 정의 .....	21
4. 통계적 분석 .....	25
5. 윤리적 고려 .....	27
III. 연구 결과 .....	28
1. 2012, 2016년 OHCA 특성, OHCA 단계별 생존 차이 .....	28
1) 인구사회학적 특성, 심장발작 특성 차이 .....	28
2) 병원도착 전·후 CPR 특성 차이 .....	28
3) OHCA 단계별 생존 차이 .....	31
2. 2015~2016년 OHCA 단계별 생존에 미치는 OHCA 특성 .....	33
1) OHCA 단계별 생존에 미치는 인구사회학적 특성 .....	33

(1) 1단계: ‘병원도착전 생존’에 미치는 인구사회학적 특성 .....	33
(2) 2단계: ‘응급실 생존’에 미치는 인구사회학적 특성 .....	33
(3) 3단계: ‘병원 생존’에 미치는 인구사회학적 특성 .....	34
(4) 4단계: ‘뇌기능회복 생존’에 미치는 인구사회학적 특성 .....	35
2) OHCA 단계별 생존에 미치는 심장발작, 병원도착 전·후 CPR 특성 .....	36
(1) 1단계: ‘병원도착전 생존’에 미치는 심장발작, 병원도착 전·후 CPR 특성 .....	36
(2) 2단계: ‘응급실 생존’에 미치는 심장발작, 병원도착 전·후 CPR 특성 .....	37
(3) 3단계: ‘병원 생존’에 미치는 심장발작, 병원도착 전·후 CPR 특성 .....	38
(4) 4단계: ‘뇌기능회복 생존’에 미치는 심장발작, 병원도착 전·후 CPR 특성 .....	39
3) OHCA 단계별 생존에 미치는 요인(다변량 로지스틱 회귀분석) .....	40
(1) 1단계: ‘병원도착전 생존’에 미치는 요인(다변량 로지스틱 회귀분석) .....	40
(2) 3단계: ‘병원 생존’에 미치는 영향(다변량 로지스틱 회귀분석) .....	41
3. 2016년도 OHCA 단계별 생존에 미치는 일반인 CPR·AED 특성 .....	42
1) 일반인 CPR·AED 특성 .....	42
2) OHCA 단계별 생존에 미치는 일반인 CPR·AED 특성 .....	42
(1) 1단계: ‘병원도착전 생존’에 미치는 일반인 CPR·AED 특성 .....	44
(2) 2단계: ‘응급실 생존’에 미치는 일반인 CPR·AED 특성 .....	44
(3) 3단계: ‘병원 생존’에 미치는 일반인 CPR·AED 특성 .....	45
(4) 4단계: ‘뇌기능회복 생존’에 미치는 일반인 CPR·AED 특성 .....	46
3) 일반인 CPR 실시 받은 대상자의 OHCA 특성 .....	47
4) 일반인 CPR 실시에 미치는 요인(다변량 로지스틱회귀분석) .....	48
4. 2015~2016년 OHCA 단계별 생존, 병원도착 전·후 CPR 특성에 미치는 지역유형 .....	49
1) OHCA 단계별 생존의 전국 17개시도간 차이 .....	49
2) 병원도착 전·후 CPR 특성의 전국 17개시도간 차이 .....	50
(1) 병원도착 전 CPR 특성의 전국 17개시도간 차이 .....	50
(2) 병원도착 후 CPR 특성의 전국 17개시도간 차이 .....	50
3) OHCA 단계별 생존에 미치는 지역유형 .....	52
4) 병원도착 전·후 CPR 특성에 미치는 지역유형 .....	53

IV. 고찰 .....	55
V. 결론 및 제언 .....	62
참고문헌 .....	67
부록 .....	73

## List of Tables

Table 1. Difference in Socio-demographic·Cardiac attack Factors between 2012 and 2016 .....	29
Table 2. Difference in CPR Factors between 2012 and 2016 .....	30
Table 3. Trends of OHCA Phased Survival in 2012 to 2016 .....	32
Table 4. Influence by year on OHCA Phased Survival between 2012 and 2016 ...	32
Table 5. Influence of Scio-demographic Factors on 1 <sup>st</sup> phase PRE-ER Survival ...	33
Table 6. Influence of Scio-demographic Factors on 2 <sup>nd</sup> phase ER Survival .....	34
Table 7. Influence of Scio-demographic Factors on 3 <sup>rd</sup> phase Hospital Survival .....	34
Table 8. Influence of Scio-demographic Factors on 4 <sup>th</sup> phase Neurologically Favorite Survival .....	35
Table 9. Influence of Cardiac attack·CPR Factors on 1 <sup>st</sup> phase PRE-ER Survival ...	36
Table 10. Influence of Cardiac attack·CPR Factors on 2 <sup>nd</sup> phase ER Survival .....	37
Table 11. Influence of Cardiac attack·CPR Factors on 3 <sup>rd</sup> phase Hospital Survival ...	38
Table 12. Influence of Cardiac attack·CPR Factors on 4 <sup>th</sup> phase Neurologically Favorite Survival .....	39
Table 13. Influential Factors on 1 <sup>st</sup> phase PRE-ER Survival(Multi- variable logistic regression analysis) .....	40
Table 14. Influential Factors on 3 <sup>rd</sup> phase Hospital Survival(Multi- variable logistic regression analysis) .....	41
Table 15. Trends of Bystander CPR · AED Factors in 2012 to 2016 .....	43
Table 16. Influence of Bystander CPR · AED Factors on 1 <sup>st</sup> phase PRE-ER Survival in 2016 .....	44
Table 17. Influence of Bystander CPR · AED Factors on 2 <sup>nd</sup> phase ER Survival in 2016 .....	45
Table 18. Influence of Bystander CPR · AED Factors on 3 <sup>rd</sup> phase Hospital Survival	

in 2016 .....	45
Table 19. Influence of Bystander CPR · AED Factors on 4 <sup>th</sup> phase Neurologically Favorite Survival in 2016 .....	46
Table 20. OHCA Factors on Bystander CPR Performance in 2016 .....	47
Table 21. Influential Factors Bystander CPR Performance in 2016(Multivariable logistic regression analysis) .....	48
Table 22. differences in Phased Survival after OHCA in 17 Cities & Provinces in Korea .....	49
Table 22. differences in CPR Factors in 17 Cities & Provinces in Korea .....	49
Table 24. Influence of 3 Regional Types on OHCA Phased Survival .....	52
Table 25. Influence of 3 Regional Types on CPR Factors .....	54

## list of Figures

Figure 1. OHCA Phased Survival. ....	2
Figure 2. Study Framework. ....	15
Figure 3. Study Target Selection. ....	16
Figure 4. Study Target Selection of Bystander CPR · AED Factors. ....	16
Figure 5. Comparative Analysis of OHCA Factors, OHCA Phased Survival between 2012 and 2016. ....	17
Figure 6. Analysis Influential Factors on OHCA Phased Survival. ....	18
Figure 7. Analysis of Bystander CPR · AED Factors on OHCA Phased Survival. .....	19
Figure 8. Analysis Influential Factors on Bystander CPR Performance. ....	19
Figure 9. Analysis of Regional Factors on OHCA Phased Survival. ....	20
Figure 10. Trends of OHCA Phased Survival in 2012 to 2016. ....	31

국문초록

## 병원 밖 심장정지 단계별 생존에 미치는 요인 : 질병관리본부의 ‘급성심장정지조사’ 자료를 이용하여

이 영 아

(지도교수 홍 성 철)

제주대학교 대학원 의학과

**배경:** 병원 밖에서 발생하는 심장정지 환자의 생존율은 낮으며, 제한적인 진전을 보이고 있어서 응급의료영역의 주요한 문제이다. OHCA 단계별 생존(1단계 병원도착전 생존, 2단계 응급실 생존, 3단계 병원 생존, 4단계 뇌기능회복 생존)에 미치는 요인, 일반인 CPR·AED 시행 및 지역 특성을 파악하고자 하였다.

**방법:** 국가통계자료인 ‘급성심장정지조사’ 자료를 이용하여 119 구급대에 의해 응급실로 이송된 병원 밖 급성심장정지 대상자 2012년 1월 1일에서 2016년 12월 31일까지 총 145,656명 자료를 분석한다. SPSS Statistics (Ver. 23.0) Program을 이용하여 카이제곱 검정( $X^2$ -test), 단변량 로지스틱 회귀분석(Univariable logistic regression analysis), 다변량 로지스틱 회귀분석(Multivariable logistic regression analysis)을 시행하였다.

**결과:** 2012년에 비해 2016년 OHCA 특성은 연령에서 79세 이상, 질병원인, 병원도착전 심전도 충격리듬, 목격된 심장정지, 일반인 CPR 실시, 병원도착 전 CPR 실시, 병원도착 전 제세동기 실시, 응급실 CPR 실시 비율이 각각 증가하였고( $p<.001$ ). 1단계 ‘병원도착전 생존’ 2.139배(95%CI: 1.973, 2.320), 2단계 ‘응급실 생존’ 1.323배(95%CI: 1.265, 1.384), 3단계 ‘병원 생존’ 1.421배(95%CI: 1.315, 1.536), 4단계 ‘1차병원 뇌기능회복’ 1.967배(95%CI: 1.759, 2.200) 높았다.

2015~2016년 OHCA 단계별 생존에 미치는 요인으로 1단계 ‘병원도착전 생존’을 보일 가능성은 병원도착전 CPR 실시인 경우(aOR 21.095[95%CI: 15.596, 28.534]), 병원도착전 제세동 실시인 경우(aOR 12.678[95%CI: 11.709, 13.724]), 병원도착전 충격리듬인 경우(aOR 12.819[95%CI: 11.811,13.914]), 목격된 심장정지인 경우(aOR 4.193[95%CI: 3.865, 4.550]), 일반인 CPR 실시인 경우(aOR 2.930[95%CI: 2.708, 3.172]), 일반인 AED 실시인 경우(aOR 3.264[95%CI: 1.923, 5.533]) 높았다. 2단계 ‘응급실 생존’을 보일 가능성은 병

원전심전도 충격리듬인 경우 5.079배(95%CI: 4.756, 5.424) 높았다. 3단계 ‘병원 생존’을 보일 가능성은 목표체온유지 실시한 경우 12.085배(95% CI: 10.703, 13.646) 높았다. 4단계 ‘뇌기능회복 생존’을 보일 가능성은 병원도착전 CPR 실시한 경우 (aOR 17.825[(95%CI: 12.259, 25.917)], 병원도착전 체세동 실시인 경우(aOR 15.676[(95%CI: 14.195, 17.311)])이었다. 다변량 로지스틱 회귀분석에서 ‘병원도착전 생존’한 대상자는 0~19세, 병원도착전 심전도 충격리듬, 목격된 심장정지, AED 실시된 경우였다.

2016년 일반인 CPR 실시 비율은 16.81%이며 이때 AED 실시비율은 0.87%이었다. 특히 ‘목격 후 일반인 CPR 실시’ 비율은 9.63%로, ‘목격않고 일반인 CPR 실시’한 비율은 2016년 7.183%이었다. ‘목격 후 일반인 CPR 실시’한 경우 1단계 ‘병원도착전 생존’을 보일 가능성은 10.631배(95%CI: 9.094, 12.427), 2단계 ‘응급실 생존’을 보일 가능성은 5.188배(95%CI: 1.205, 4.514), 3단계 ‘병원 생존’을 보일 가능성은 10.354배(95%CI: 8.878, 12.075), 4단계 ‘뇌기능회복 생존’을 보일 가능성은 17.254배(95%CI: 13.780, 21.604)이었다. 다변량 로지스틱 회귀분석에서 2016년 일반인 CPR은 남성, 0~19세, 서울인천시, 심인성 원인, 목격된 심장정지, 발생 공공장소인 경우에 실시되었다.

2015~2016년 전국17개시도에서 OHCA 단계별 생존 격차비는 1단계 ‘병원도착전 생존’ 3.30배, 2단계 ‘응급실 생존’ 2.10배, 3단계 ‘병원 생존’ 2.79배, 4단계 ‘뇌기능 회복 생존’ 2.77배였고, CPR 특성 지역격차는 일반인 CPR 실시 4.18배, 병원도착전 CPR 1.46배, 목표체온유지 2.59배였다. 그리고 3개 지역유형에서 OHCA 단계별 생존은 서울인천시인 경우 1단계 ‘병원도착전 생존’(aOR 1.228[(95%CI: 1.128, 1.337)], 2단계 ‘응급실 생존’ (aOR 1.682[(95%CI: 1.599, 1.768)], 3단계 ‘병원 생존’ (aOR 1.724[(95%CI: 1.598, 1.859)], 4단계 ‘뇌기능회복 생존’(aOR 1.586[(95%CI: 1.436, 1.753)])을 보일 가능성이 높았고, CPR 특성에서 서울인천시인 경우 일반인 CPR 실시 1.974배(95%CI: 1.870, 2.084), 병원도착전 CPR 실시 2.551배(95%CI: 2.409, 2.703), 목표체온유지 실시 2.347배(95%CI: 2.243, 2.445) 높게 나타났다.

**결론:** 최근 OHCA 단계별 생존(병원도착전 생존, 응급실 생존, 병원 생존, 뇌기능회복 생존)에 미치는 주요요인은 유사하지만 그 영향력은 차이가 있었다. 1단계 ‘병원도착전 생존’에 미치는 주요요인이 4단계 ‘뇌기능회복 생존’에도 크게 영향력을 미쳤으며, 특히 목격자 CPR 실시의 영향력은 크게 나타났다. 병원도착 전·후 CPR 특성 관리 뿐 만 아니라 목격 후 100% CPR 실시하는 효과적인 방안이 요구된다.

Keywords: Out-of-Hospital Cardiac Arrests, Phased Survival. Bystander CPR.



## Abstract

# Influential Factors on Phased Survival after Out-of-Hospital Cardiac Arrests

: Based on the 'Acute Cardiac Arrest Survey' of Korea Centers for Disease Control & Prevention

Young-Ah Lee

(Advisor: Prof. Seong-Chul Hong, M.D., Ph D.)

Department of Medicine, Graduate School, Jeju National University

**Background:** The survival rate of Out-of-Hospital Cardiac Arrests(OHCA) has been low and showed limited progress remaining a significant issue in the emergency medical area. In this regard, this research on main factors on phased survival of OHCA(1<sup>st</sup>phase Pre-ER Survival, 2<sup>nd</sup>phase ER Survival, 3<sup>rd</sup>phase Hospital Survival, 4<sup>th</sup>phase Neurologically Favorite Survival) was conducted. Moreover, Bystander CPR&AED and regional characteristics were examined.

**Methods:** Based on the 'Acute Cardiac Arrest Survey' of Korea Centers for Disease Control & Prevention, 145,656 cases of OHCA patients rushed to the ER by EMS from January 1, 2012-December 31, 2016 were analyzed. Using the SPSS Statistics (Ver. 23.0) Program, X<sup>2</sup>-test, Univariable logistic regression analysis, and Multivariable logistic regression analysis were carried out.

**Results:** Compared to that of 2012, OHCA characteristics in 2016 showed an increase in the case of age group of 79 or older, disease-caused arrest, Pre-ER-EKG Shockable Rhythm, witnessed arrest, Bystander-CPR, Pre-ER-CPR, Pre-ER-Defibrillation, and ER-CPR ( $p<.001$ ). It also showed an increase of 2,139 times (95%CI: 1.973, 2.320) in 1<sup>st</sup>phase 'PRE-ER Survival', 1,323 times(95%CI: 1.265, 1.384) in 2<sup>nd</sup>phase 'ER Survival', 1,421 times(95%CI: 1.315, 1.536) in 3<sup>rd</sup>phase 'Hospital Survival', and 1,967 times (95%CI: 1.759, 2.200) in 4<sup>th</sup>phase '1<sup>st</sup> Neurologically Favorite Survival'.

As for main factors on phased survival of OHCA from 2015-2016, 'Pre-ER Survival' rate was high in Pre-ER CPR(aOR 21.095[(95%CI: 15.596, 28.534)], Pre-ER-Defibrillation(aOR 12.678[(95%CI: 11.709, 13.724)], Pre-ER-EKG Shockable Rhythm(aOR 12.819[(95%CI: 11.811,13.914)], Witnessed Arrest(aOR 4.193[(95%CI: 3.865, 4.550)], Bystander-CPR(aOR 2.930[(95%CI: 2.708, 3.172)], and Bystander-AED(aOR 3.264[(95%CI: 1.923, 5.533)]. 2<sup>nd</sup>phase 'ER Survival' rate was 5.079 times(95%CI: 4.756, 5.424) higher in Pre-ER-EKG Shockable Rhythm. 3<sup>rd</sup>phase 'Hospital Survival' rate was 12,085 times (95% CI: 10.703, 13.646) higher in TTM. The possibility of 4<sup>th</sup>phase 'Neurologically Favorite Survival' was high in Pre-ER-CPR(aOR 17.825[(95%CI: 12.259, 25.917)]) and Pre-ER-Defibrillation(aOR 15.676[(95%CI: 14.195, 17.311)]). In the Multivariable logistic regression analysis, 1<sup>st</sup>phase 'PRE-ER Survival' patients were in the case of age group of 0-19, Pre-ER-EKG Shockable Rhythm, witnessed arrest, and AED.

In 2016, Bystander-CPR rate was 16.81% and AED rate was 0.87%. In particular, 'Witnessed Bystander-CPR' rate was 9.63% and 'Non-Witnessed Bystander-CPR' rate was 7.183%. In 'Witnessed Bystander CPR', 1<sup>st</sup>phase 'PRE-ER Survival' rate was 10.631 times (95%CI: 9.094, 12.427) higher; 2<sup>nd</sup>phase 'ER Survival' rate was 5.188 times (95%CI: 1.205, 4.514) higher; 3<sup>rd</sup>phase 'Hospital Survival' rate was 10.354 times(95%CI: 8.878, 12.075) higher; and 4<sup>th</sup>phase 'Neurologically Favorite Survival' rate was 17.254 times(95%CI: 13.780, 21.604) higher. In the Multivariable logistic regression analysis, Bystander CPR in 2016 was done to male patients in the case of age group of 0-19, Seoul-Incheon Cities, cardiac arrest, witnessed arrest, and public places.

From 2015-2016, the rate difference of phased survival of OHCA in 17 cities and provinces in Korea was 3.30 times in 1<sup>st</sup>phase 'PRE-ER Survival', 2.10 times in 2<sup>nd</sup>phase 'ER Survival', 2.79 times in 3<sup>rd</sup>phase 'Hospital Survival', and 2.77 times in 'Neurologically Favorite Survival'. The regional difference of CPR was 4.18 times in Bystander CPR, 1.46 times in Pre-ER CPR, and 259 times in TTM. In addition, in phased survival of OHCA in 3 regional types, it showed a high possibility of 1<sup>st</sup>phase 'PRE-ER

Survival'(aOR 1.228[(95%CI: 1.128, 1.337)], 2<sup>nd</sup>phase 'ER Survival'(aOR 1.682[(95%CI: 1.599, 1.768)], 3<sup>rd</sup>phase 'Hospital Survival'(aOR 1.724[(95%CI: 1.598, 1.859)], and 4<sup>th</sup>phase 'Neurologically Favorite Survival'(aOR 1.586[(95%CI: 1.436, 1.753]) in Seoul-Incheon Cities. As for CPR characteristics, it also showed 1.974 times (95%CI: 1.870, 2.084) higher Bystander CPR, 2.551 times(95%CI: 2.409, 2.703) higher Pre-ER CPR, and 2.347 times(95%CI: 2.243, 2.445) higher TTM in Seoul-Incheon Cities.

**Conclusions:** Recently, main factors on phased survival after OHCA have been similar but the influence of each of them has been different. Main factors on 1<sup>st</sup>phase 'PRE-ER Survival' have also highly affected 4<sup>th</sup>phase 'Neurologically Favorite Survival'. In particular, the influence of Bystander-CPR showed significance. Therefore, follow-up studies on efficient methods of CPR management in Pre-ER & ER stages and 100% witnessed CPR are expected.

Keywords: Out-of-Hospital Cardiac Arrests, Phased Survival. Bystander-CPR

# I. 서론

## 1. 연구 필요성

### 1) 연구 배경

‘서울시 심정지환자 소생율 10.4% 선진국 수준 근접’ 최근 3년간 심폐소생술 시행을 통해 소생한 환자의 비율이 평균 10.4%인 서울시는 2016년 기준으로 영국 13%, 미국 12%, 일본 10.8%에 근접한 선진국 수준에 이르렀다[1]. 그러나 아쉽게도 2016년 우리나라의 병원 밖에서 발생하는 심장정지 환자의 생존율은 7.6%에 불과하고[2], 심폐소생술 분야 뿐만아니라 응급의료체계의 발전에도 불구하고 제한적인 진전을 보이고 있어서 응급의료영역의 주요한 문제이다.

심장정지는 갑자기 심장의 활동에 심각한 저하가 있거나 멈춘 상태로[2] 심폐소생술(Cardio-Pulmonary Resuscitation, CPR) 치료가 필요하다. 심폐소생협회는 일반인과 의료서비스제공자를 위한 ‘CPR 가이드라인’을 5년마다 제시하고 있으며[3,4], 심장정지 후 증후군(Post-Cardiac Arrest Syndrome, PCAS)으로 인한 뇌기능회복이나 생존 가능성의 감소를 예방하기 위해 목표체온유지를 포함하는 심장정지 후 통합치료를 권장하고 있다 [3-5].

특히 병원 밖 심장정지(Out-of-Hospital Cardiac Arrests, OHCA) 환자에게 병원 전 단계부터 병원 단계까지 지속적이고 필수적인 치료과정이 이어져 제공되어야 하는데 이러한 개념은 ‘생존 사슬’이다[6]. 병원 안 심장정지(In-Hospital Cardiac Arrests, IHCA) 생존사슬’과 비교해서 병원 밖 심장정지 ‘OHCA 생존 사슬’은 지역사회 단계에서부터 사슬과 같이 유기적으로 연결되어야 함을 강조하고 있다. 1단계 심장정지 예방과 조기발견, 2단계 신속한 신고, 3단계 신속한 심폐소생술, 4단계 신속한 체세동기, 5단계 효과적 전문소생술과 심장정지 후 치료이다[3,4]. 실제적으로 OHCA 환자가 발생한다면 심장정지 발생 순간을 직접 목격하거나 목격을 하지는 않았지만 이미 쓰러져 있는 상태를 발견한 사람의 대부분은 평범한 일반인이며 이들이 심장정지 발생 전에 환자에게서 나타나는 징후를 빨리 인지하는 것이 쉽지 않겠지만 이를 인지하는 것은 매우 중요하다. 왜냐하면 응급의료체계로의 신고를 앞당겨 다음 단계로의 생존 사슬로 넘어갈 수 있기 때문이다.

심장정지 확인 후 심장정지를 응급의료체계에 신고한 후 신속하게 CPR과 자동심장충격기(automated external defibrillator, AED)를 실시할 것이다. 우리나라의 심장정지 환자 신고 전화번호는 119이며, 119로 전화를 걸면서 활성화된 응급의료시스템에서는 구급차와 구급대원을 함께 출동시키고 현장에 도착한 구급대원은 소생술 가이드라인과 지도의사의 지도를 받으면서 CPR 및 제세동 실시하면서 응급의료기관으로 환자를 이송할 것이다. 응급실로 이송된 후 소생술이 필요한 환자에게는 CPR을 실시할 것이다. 소생된 모든 환자에게 소생 후 집중치료 즉 목표체온유지, 관상동맥 적극 중재 등을 실시하게 된다. 이렇듯 병원 밖에서 심장정지 환자는 지역사회 및 병원도착 전 단계 - 응급실 단계 - 병원 입원 단계 과정을 거치는 동안 각각 단계에서의 적절한 CPR 치료를 제공받는 것이 최종적으로 OHCA 후 뇌기능회복을 위해서 매우 중요하다고 볼 수 있다<Fig. 1>. 왜냐하면 치료 후 심장정지 환자가 혼자서 일상생활이 가능할 정도로 뇌기능이 회복된 상태가 되어야 비로소 제대로 된 생존이라고 말할 수 있을 것이기 때문이다.

이렇듯 ‘OHCA 생존 사슬’에서의 일반인, 구급대원 및 병원 소생팀의 CPR 실시여부는 OHCA 후 생존과 뇌기능회복과는 밀접한 관계가 있다. 이에 국가 및 지역사회는 응급의료자원의 개선을 꾸준히 도모하고 있다. 우선 지역사회의 일반인 CPR·AED 교육과 관련하여서는 2011~2014년에는 CPR·AED 법적의무교육 대상자를 일차반응자, 교직원, 교원양성과정 에 있는 재학생, 초·중등 학생 등으로 확대하였고[7-9], 2008~2012년에는 공공지역 AED 설치 법제화에 따라 2013년부터 AED 설치가 본격화되었다[7]. 기존 연구에 의하면 지역사회에서의 심폐소생술 교육 경험률이 10% 증가할 때 급성심장정지 환자 생



Fig. 1. OHCA Phased Survival

존율이 1.4배 증가했다[11]. 일반인CPR·AED 교육 대상자 확대 및 교육 참여기회 확대로 지역사회의 교육경험자가 증가되고 있으며, 공공지역 AED 접근성을 확보함으로써 지역사회에서 발생하는 심장정지 환자에게 일반인이 CPR·AED를 실시하는 기회가 증가되지 않을까 기대하고 있다. 그리고 2015년부터 응급의료체계의 구급차 및 구급대원이 눈에 띄게 확충되고 있으며, 국가 및 지역사회는 지역마다 응급의료기관을 지정하고 재정적 지원을 해오고 있다[10]. 이에 병원도착 전 응급의료시스템의 효율화, 구급대원 CPR 품질 향상 및 응급의료기관에서의 24시간 양질의 의료서비스 제공이 가능해지고 있다. 또한 이러한 변화가 병원도착 전·후 CPR 실시에 변화를 주고 있으며 최근의 OHCA 후 생존과 뇌기능회복 향상에 영향을 주었다고 본다.

그리고 OHCA 환자에서 노인인구 및 심장질환으로 인한 사망이 증가하고 있다. 2000년에 65세 이상 인구비율이 7.2%에 이르러 ‘고령화 사회’에 진입했고 2018년에는 14.3%로 ‘고령사회’에, 2026년에는 20.8%가 되어 ‘초(超)고령사회’에 도달할 것으로 전망되고 있다[12]. 또한 2018년 10대 사망원인별 순위는 1위 악성신생물(암), 2위 심장질환, 3위 폐렴, 4위 뇌혈관질환, 5위 고의적인 자해(자살)인데[12], 2017년 3위 뇌혈관질환, 4순위 폐렴으로 2018년에는 3위4위가 바뀌었다. 2위 심장질환과 4위 뇌혈관질환은 고혈압성질환과 함께 순환계통의 질환에 속한다. 전체적인 순환계통 사망률은 감소추세인데 뇌혈관질환으로 인한 사망의 감소추세 때문이라 보며 고혈압성질환은 비슷한 사망률을 보이는 반면 심장질환은 꾸준히 증가추세를 보이고 있다[14]. 심장질환으로 인한 사망 증가에 따른 잠재적인 심장정지 증가를 생각하지 않을 수 없고 이런 변화는 OHCA 환자 특성을 변화시켜서 최근의 OHCA 생존과 뇌기능회복에 영향을 주고 있다고 볼 수 있다.

이러한 OHCA 발생과 생존율에 영향을 미치는 요인 연구는 활발히 진행되고 있다. 2006년 이후 질병관리본부 ‘급성심장정지조사’로 지속적으로 추적되어져 오고 있다. OHCA 발생은 2016년 28,963명 인구 10만 명당 41.5명이었고 2006년 OHCA 병원도착전 자발순환회복생존율 0.9%, 생존율 2.3% 뇌기능회복율 0.6%에서 14년 동안 완만히 상승하여 2016년 OHCA 자발순환회복생존율 6.9%, 생존율 8.7% 뇌기능회복율 5.0%이다. 전국 17개 시도의 생존율 지역격차는 2006년 4.2%에서 2016년 7.6% 더 벌어졌다[2]. OHCA 발생은 인종, 국가, 지역에 따라 차이가 있지만 인구 100,000명당 24~186명이며 생존퇴원은 5%~25%이다[15]. 우리나라보다는 높은 수준인 미국은 2016년 OHCA 발생 61,647명에서 자발순환회복생존율 32.4%, 생존퇴원 10.8%, 뇌기능회복 8.9%이며[16], 텔

트로이드 지역의 2016년 생존율 6.4%였다[17]. 이는 보면 미국 내에서도 지역격차가 있음을 알 수 있다. 그리고 기존 연구에 의하면 OHCA 생존과 뇌기능회복에 미치는 주요한 요인은 성별, 목격, 공공장소, 일반인 CPR, 일반인 AED, 초기 충격리듬, 제세동, 응급의료시스템 CPR, 응급의료시스템 응답시간 등이다. 또한 이들 요인들과 OHCA 생존과 뇌기능회복과의 관련성 연구를 진행하고 있으나 아직까지 선진국에서도 눈에 띄는 OHCA 생존과 뇌기능회복 향상을 보여주고 있지는 못하고 있다.

이렇듯 기존 연구를 통해서 파악된 OHCA 생존과 뇌기능회복에 미치는 요인을 국가 및 지역사회 차원에서 관리를 해오고 있지만 우리나라의 OHCA 생존 및 뇌기능회복도 지난 14년 동안 완만하면서도 제한적인 상승을 보여 다른 차원의 접근이 필요하다. 그래서 좀 더 구체적으로 ‘OHCA 생존 고리’에 따른 단계별 생존결과를 추적하고 그 각각 단계에 미치는 요인과 그 영향력을 파악하고, 그 영향요인에 대한 관리방안을 찾는다면 OHCA 뇌기능회복에서 큰 폭의 상승을 기대할 수 있을 것이다. 이에 본 연구의 필요성이 있다.

따라서, 본 연구에서는 2012년과 2016년 OHCA 특성, OHCA 병원도착전 생존, 응급실 생존, 병원 생존, 뇌기능회복 생존 등 단계별 생존을 비교하여 차이가 있는지를 보고, 최근 2015~2016년 OHCA 단계별 생존에 미치는 요인을 분석하고 특히 주요 요인인 일반인 CPR·AED 특성 및 지역유형이 OHCA 단계별 생존에 미치는 영향을 알아보하고자 한다. 국가통계자료인 질병관리본부의 급성심장정지조사(2012~2016년)를 이용하여 응급의료체계에서의 CPR 품질 관리 등에 대한 기초자료를 제공하고자 하였다.

## 2) 병원 밖 심장정지 단계별 생존에 미치는 요인

기존의 대부분 연구에서의 대표적인 심장정지 생존결과 지표는 OHCA 생존율과 뇌기능회복이며 이에 대한 연구는 활발히 진행되고 있다. 기존연구에 의하면 성별[17-18], 연령[19], 초기 충격리듬[17,20], 목격[17,20], 공공장소[17], 일반인 CPR[22-28], 일반인 AED[17,20,22,29,30], 응급의료체계 CPR[17][20], 응급의료체계 응답시간[31] 등이다. OHCA 생존과 뇌기능회복은 성별에서 남성인 경우 여성인 경우에 비해 높았다. 반면 미국 텔트로이드 지역 비외상 대상자(2014~2016)에서 여성인 경우 남성인 경우에 비해 1.7배 높았고[17], 뉴질랜드 대상자(2013-2015)에서 성별은 나이, 장소, 원인, 초기리듬, 목격 여부 보정한 상태에서 OHCA 후 30일 생존에 영향을 주지 않았다[19]. 연령은 아일랜드 국가 OHCA 등록 대상자(2012-2014) 연령군(70-79세, 80-89세, 90세 이상)에서 나이 적은 그룹과 충격리듬인 경우 생존율 향상에 영향을 주었지만 나이든 그룹, 비충격리듬, 발생장소가 집인 경우 생존율 감소에 영향을 주었다[20]. 목격된 심장정지인 경우 미국 비외상 대상자(2014~2016)에서는 생존율 2.31배 높았고[18], 우리나라 심인성 대상자(2006~2012)에서는 뇌기능회복 3.05배 높았다[21]. 발생 공공장소인 경우 생존율 6.18배 높았다[18].

특히 일반인 CPR과 일반인 AED 실시는 주요 요인이다. 일반인 CPR 관련해서 우리나라의 기존연구를 보면, 심인성 대상자(2006~2012)에서 뇌기능회복은 일반인 CPR 실시한 경우 그렇지 않은 경우에 비해 1.27배 높았으나[21], 2016년 OHCA 전체 대상자에서는 6.2배로 매우 높게 증가했다[2]. 익수 대상자(2013 - 2015)에서도 뇌기능회복은 일반인 CPR 실시한 경우 2.94배, 목격된 익수인 경우 2.6배 높았고[24], 18세 이하 대상자(2013~2015)에서도 일반인 CPR 실시한 경우 생존 1.5배, 뇌기능회복 1.5배 높았다[26]. 이렇듯 다양한 대상자 연구에서 일반인 CPR 영향력은 높았다. 그 중 심장정지 목격 후 일반인 CPR 실시 영향력을 살펴보면, 목격자 CPR 실시한 경우 그렇지 않은 경우에 비해 생존율 2~3배 증가하였다[29]. 비외상성 대상자에서 생존은 911반응자가 목격한 경우 목격되지 않는 경우에 비해 6.81배 높았는데[17], 이는 바로 911반응자 CPR 실시를 의미하므로 목격자 CPR로 본다면 영향력은 매우 높다. 또한 구급차 반응시간은 독일 소생등록체계의 대상자(2010 - 2016)에서 일반인 CPR 상관없이 높은 뇌기능회복율과 관련이 있었고 빠르게 활성화된 응급의료체계에서의 소생술 시행 빈도가 높았다[31].

일반인 CPR 실시와 OHCA 생존과의 관계에 대한 메타분석에서는 일반인 CPR 실시와 초기심전도 충격리듬이 생존율 상승과 관련이 있었다[22]. 병원도착전심전도 충격리듬 비



율은 미국 2016년 18~20%였으나[16], 우리나라 자료는 찾을 수 없었다. 충격리듬(심실세동)에서 제세동이 1분 지연될 때마다 제세동의 성공 가능성은 7~10% 씩 감소하므로 [32,33] 공공장소에서 발생하고 목격되고 충격리듬을 보이는 심장정지 환자에게 일반인이 AED로 전기충격을 빨리 주어서 치료를 해야 한다[2-4,29,30]. 네델란드 비외상성 대상자에서는 2008~2016년에 비해 2013~2016년에는 일반인 CPR 실시 증가 및 2배 일반인 AED 실시로 생존율이 40 - 50% 증가하고[21], 미국 델트로이트지역 비외상성 대상자의 Spencer May 등[17] 연구에서도 구급대원 CPR 및 일반인 AED 실시 증가로 생존율이 증가하였는데 특히 심근경색에서 생존율이 증가하였다.

초기심전도 리듬이 비충격리듬인 경우 AED 실시는 생존과는 관련이 없고, 뇌기능회복과 관계가 없었지만 CPR 실시에 영향을 주었다[24]. 비충격리듬에 대한 처치는 고품질 CPR을 계속하는 것이고 만약 충격리듬으로 전환되면 그때 제세동기로 전기충격을 준다 [3-4]. 병원도착전 심전도리듬이 비충격리듬에서 충격리듬으로 전환된 경우 메타분석에서는 병원도착전자발순환회복 2.0배 높았고 생존율은 관계없었지만 1개월 생존 2.0배, 뇌기능회복 2.7배 각각 높았고 빨리 충격리듬으로 전환된 경우 늦게 된 경우에 비해 생존율이 높았다[34]. 그러나 비충격리듬을 무맥성전기활동과 무수축으로 구분한 연구를 살펴보면, 스웨덴 전체 대상자(1990-2016)에서 초기심전도 비충격리듬 중 2016년 무맥성전기활동 비율은 1990년에 비해 5배 이상 증가하고 생존은 무맥성전기활동인 경우 무수축인 경우에 비해 1.54배 높았다[35]. 반면 Zheng 등[36]연구는 18세 이상 비외상 대상자의 비충격리듬에서 충격리듬으로의 전환은 무수축인 경우 무맥성전기활동인 경우 더 좋은 결과를 보였는데, 비충격리듬 중 무수축 비율 65.5%에서 17.5% 충격리듬으로 전환되어 전기충격을 받았고 그 결과 병원도착전자발순환회복 8.6배, 생존율 3.8배, 뇌기능회복 4.2배 높게 나타난 반면 비충격리듬 중 무맥성전기활동 비율 34.5%에서 21.8% 충격리듬으로 전환되어 전기충격을 받았고 그 결과 병원도착전자발순환회복 0.951배, 생존율 1.115배, 뇌기능회복 1.373배 높았다. 또한 전문심장소생술은 기본소생술 시행여부와 상관없이 자발순환회복 증가와 연관이 되었지만 뇌기능회복과는 관련이 없었다[37].

대부분 연구에서 일반인 CPR의 고품질 CPR 여부를 분석할 수 없어서 단순히 CPR 시행여부만을 분석하고 있다. CPR 방법으로는 가슴압박·인공호흡 CPR과 가슴압박 CPR이 있는데 심장정지 초기에는 가슴압박만 하더라도 심폐소생술을 전혀 하지 않은 경우보다 생존율을 높일 수 있고, 가슴압박 CPR을 한 경우와 가슴압박·인공호흡 CPR을 한 경우에 생존율의 차이가 없었다[26]. 그러나 미국 영아 대상자(2013~2015) Maryam 등[25]연구에서는 가슴압박·인공호흡 CPR 실시 비율 49.4%로 생존율은 2.06배로 높게 나타난 반

면 가슴압박 CPR 실시 비율 50.6%로 생존율은 CPR을 실시하지 않은 경우와 비슷하였다.

그리고 응급의료체계 종사자는 국제소생술종료가이드라인(International guidelines recommending termination of resuscitation, TOR) 권고를 따르고 있고 있는데 이를 결정하는 것은 너무 어려운 일이다. 이에 안좋은 뇌기능회복(CPC2~3)에 미치는 요인에 대한 Shibahashi 등[38]연구에서는 일본 OHCA 대상자(2008~2012)에서 1개월 후 안좋은 뇌기능회복(CPC 2~3)이 초기심전도 비충격리듬인 경우 6.09배, 목격되지 않은 경우 5.27배, 73세 이상인 경우 2.34배 높게 나타났다.

OHCA 생존율에 미치는 지역-사회경제적상태 요인을 살펴보면, 교육수준, 지리, 지역 재정자립도 등이다. 스웨덴 스톡홀름 OHCA 대상자(2006-2015년)에서는 30일 생존은 대학교육 받은 사람인 경우 낮은 교육수준 사람인 경우에 비해 1.70배 높게 나타났으나 성별과 개인수입과는 상관없었다[39,40]. 심장정지 대상자(2005~2013)에서는 병원접근에 20분 이상 소요되는 거리에 거주하는 경우 사망 위험과 관련이 있었다[40]. 또한 지역 재정자립도가 높을수록 생존되될 혹은 뇌기능회복 가능성이 각각 높았다[42].

이렇듯 기존 연구결과에서의 OHCA 생존과 뇌기능회복에 미치는 요인은 각 나라마다 국가적·지역사회 차원에서 관리되고 있지만, OHCA 뇌기능회복은 아직까지 큰 폭의 상승을 보여주지 못하고 있어서 다양한 요인을 찾기 위한 연구들이 활발히 진행되고 있다.

### 3) 우리나라의 응급처치 교육 및 응급의료자원 현황

OHCA 생존율 향상을 위해서 국가 및 지역사회 중심의 다양한 노력을 해오고 있다. 2012~2016년 동안에 CPR·AED 의무교육 법제화 및 교육 실시, AED 응급의료장비 설치 법제화 및 공공장소에 설치, 응급의료이송자원, 응급의료기관 등은 중앙응급의료센터 중심의 응급의료통계에서, 119 구급 운영 현황은 소방청 통계에서 각각 살펴보았다.

2011~2014년 CPR·AED 의무교육 대상을 일차반응자, 교직원, 교원양성과정 재학생 및 초중등학생으로 확대하였다. 일차반응자 대상의 응급처치 교육은 국민의 인식을 변화시키고 목격자 심폐소생술 시행 가능성을 높이기 위해 지역사회 단위로 실시해오고 있다. 2011년 「응급의료에 관한 법률 제14조(구조 및 응급처치에 관한 교육)」에서는 일차반응자를 지정하고 교육을 받도록 명시하였다[7]. 지역단위로 실시되고 있는 일차반응자 대상의 CPR·AED 교육 횟수는 인구 천명당 2012년 2.7회, 2013년 3.9회, 2014년 8.2회, 2015년 11.7회, 2016년 11.7회로 점차 증가하다가 2014년부터 상승 폭이 크게 증가하고 있다. 2016년 지역격차는 7.2배이며 가장 높은 지역은 세종 34.4회, 서울 32.7회, 전남 14.2회, 부산 12.4회, 제주 11.4회, 가장 낮은 지역은 경남 1.9회, 전북 3.0회, 충북 3.1회이다[10]. 그리고 학교 교직원, 교원양성과정에 있는 대학생, 초·중등 모든 학생에게도 심폐소생술 등 응급처치 교육은 법정 의무교육이 되었다. 학교 교직원은 「학교보건법 제9조의2(보건교육 등)」 개정에 따라 2014년부터 매년 1회 교육을 받고 있으며[8], 교원양성과정에 있는 재학생은 「교원자격검정령 제19조제3항 관련 별표1에 근거하여 교원양성과정을 이수하는 동안 2013년부터 2회 이상 받아야 했으나 2016학년도 입학생부터 학년도별 1회 받고 있다[9]. 이 외에도 다양한 기관 주관으로, 다양한 대상자에게, 다양한 형태의 심폐소생술 교육이 지역사회에서 진행되고 있으므로. 우리나라 전체의 정확한 교육 경험자를 파악하기는 쉽지 않았다.

2008~2015년 일반인 제세동 프로그램의 일환으로 AED 응급의료장비 설치 법제화 되었다. 공공장소에 AED 설치에 응급의료에 관한 법률 제13조, 법률 제47조의 2, 동법 시행령 제26조의 2)에 의거 2008년부터 시작했으나[7], 2012년에 본격적으로 확대되었다. 2008년 철도역사, 여객터미널, 카지노시설, 경마장 등 공공장소에 자동심장충격기를 설치하도록 하는 시행령이 마련되었고, 2010년에는 심장충격기의 기본적인 설치, 운영, 관리 원칙에 관한 지침이 마련되고, 2012년에는 선박, 항공기, 철도객차 등의 다중이용시설과

500세대 이상 주거시설에 자동심장충격기 설치가 의무화되었고, 2014년과 2015년에도 응급의료에 관한 법률 시행령이 개정되면서 설치 지역은 확대되었다. 우리나라의 인구만명당 AED 설치현황은 2014년부터 파악을 시작하였는데, 2014년 4.1대, 2015년 4.7대, 2016년 5.6대로 점차 증가추세에 있다. 지역격차는 10.4배였으며 가장 많은 지역은 제주 17.6대, 전남 9.0대, 서울 8.2대, 경기 5.6대, 가장 낮은 지역은 울산 1.7대 부산 2.0대, 대전 2.1대, 대구 2.7대이다[10]. AED 설치는 기존에 발생한 심장정지 정보를 바탕으로 5년에 1회 이상 심정지가 발생하는 심장정지 위험지역에 설치할 것을 권고하고 있으며[43], 심장정지 반경 100M 이내에 있어야 사용이 가능하다고 한다[44]. 서울시인 경우 AED는 사회경제적 위치가 높은 지역에 거주인구당 더 많은 수가 설치되어 있었다[45].

일반인 CPR 중 자신 주변에 있는 사용가능한 AED 위치 확인을 응급의료포털의 홈페이지 혹은 앱'E-gen', 보건복지부 홈페이지에서 가능하다[46,47]. 또한 일반인이 사용하는 AED는 단순하여 조작이 쉽지만 일정한 교육을 받아야 사용할 수 있다. 음성기능이 있어서 전원을 켜고 동시에 음성으로 다음 단계를 지시해주며 심장리듬 또한 자동으로 분석한 후 충격리듬인 경우에는 자동으로 에너지 충전하여 전기충격을 주도록 지시하고, 비충격리듬인 경우 제세동이 필요하지 않고 CPR 실시를 지시한다.

응급의료체계에서의 구급차, 119 구급차를 운영하는 구급인력은 아주 중요한 부분이며 특히 2015년 이후 구급인력이 크게 증가하였다. 119 전화를 건 사람에게 응급의료전화상담원(구급대원)은 CPR 시작하라는 지시를 할 것이고, 119 센터에서 구급차 1대가 병원 밖의 응급환자 발생장소로 파견된다. 구급차는 운전자 1명, 구급대원 1~2명과 함께 출동하는데 구급대원은 전문소생술을 수행할 수 있도록 전문적으로 훈련을 받았으며 CPR은 OHCA 상황에서 통용되는 가이드라인에 따라 수행하고 있다. 119 구급차 보유대수는 2012년 1,277대, 2013년 1,280대, 2014년 1,282대, 2015년 1,317대, 2016년 1,352대였다. 119 구급차를 운영하는 구급인력으로 1급 응급구조사, 2급 응급구조사, 간호사는 2012년 6,319명, 2013년 6,393명, 2014년 6,901명, 2015년 7,747명, 2016년 8,209명이였다. 2012년에 비해 2016년 119 구급차 보유대수는 1.1배, 구급인력은 1.3배 각각 증가하였으나 또한 119 구급차를 타고 출동한 구급대원의 구급활동은 2012년 2,156,548건, 2013년 2,183,470건, 2014년 2,399,211건, 2015년 2,535,412건, 2016년 2,677,749건으로 구급활동은 점차 증가추세를 보이며 2012년에 비해 2016년 구급활동은 1.2배 증가하였다[48]. 이는 구급차, 구급인력 증가에 따라 구급활동 또한 증가되었다고 볼 수 있을 것이다.

심장정지 환자는 응급실 소생팀 CPR 및 소생 후 치료 등 질 높은 응급의료 서비스를

24시간 제공할 수 있는 권역응급의료센터, 전문의료센터, 지역응급의료센터, 지역응급의료기관으로 이송되고 있다. 인구백만명당 응급의료기관 수는 2012년 8.7개, 2013년 8.5개, 2014년 8.3개, 2015년 8.2개, 2016년 8.0개로 2016년 가장 많은 지역은 전남 22.1개, 광주 14.3개, 강원 14.2개, 충북 10.7개, 적은 지역은 세종 4.1개, 경기 4.9개, 서울 5.1개였다. 특히 하계도 세종시인 경우 2015년 이래 현재 지역응급의료기관 1개이며 2016년 인구백만명당 응급의료기관 수는 4.1개였다[10]. 응급의료기관 수는 2012년 대비 별 차이가 없었다.

이렇듯 최근에 2011~2015년 응급의료체계 및 응급의료자원 분야의 많은 긍정적인 변화가 있었다고 볼 수 있으며 지금 현재도 많은 변화가 일어나고 있다. 이런 변화는 일반인, 구급대원 및 병원 소생팀 CPR 실시 등 병원도착 전·후 CPR 특성의 변화를 주어 최종적으로 OHCA 뇌기능회복에 기여할 것이다.

## 2. 연구목적

본 연구는 국가통계자료인 질병관리본부의 ‘급성심장정지조사’ 자료를 이용하여 119 구급대에 의해 병원 응급실로 이송된 병원 밖 심장정지 대상자의 OHCA 단계별 생존에 미치는 요인을 분석하고자 하였다.

구체적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 연도별(2012, 2016년) OHCA 특성, OHCA 단계별 생존의 차이를 분석한다. 인구사회학적 특성, 심장발작 특성, 병원도착 전·후 CPR 특성 및 OHCA 단계별 생존의 차이를 비교한다.

둘째, 2015~2016년 대상자의 OHCA 특성이 OHCA 단계별 생존에 미치는 요인을 분석한다. 인구사회학적 특성, 심장발작 특성 및 병원도착 전·후 CPR 특성이 ‘병원도착전 생존’, ‘응급실 생존’, ‘병원 생존’ 및 ‘뇌기능회복 생존’에 각각 미치는 요인을 분석한다.

셋째, 2016년 대상자의 OHCA 단계별 생존에 미치는 일반인 CPR·AED 특성을 분석한다. OHCA 단계별 생존에 미치는 일반인 CPR·AED 특성 및 일반인 CPR 실행에 미치는 요인을 분석한다.

넷째, 2015~2016년 OHCA 단계별 생존, 병원도착 전·후 CPR 특성에 미치는 지역유형을 분석한다. 전국 17개 시도별 OHCA 단계별 생존 및 병원도착 전·후 CPR 특성의 차이를 비교하며, OHCA 단계별 생존 및 병원도착 전·후 CPR 특성에 미치는 3개 지역유형을 분석한다.

## 2. 용어의 정의

### 1) 병원 밖 심장정지

병원 밖 심장정지(Out-of- Hospital Cardiac Arrests, OHCA)는 병원이 아닌 곳에서 발생하는 급성심장정지로 이는 심장의 활동에 심각한 저하가 있거나 멈춘 상태로 대부분 즉각적인 의식소실이나 허탈상태 등이 유발되는 경우이다[2]. 본 연구에서는 병원이 아닌 곳에서 발생한 급성심장정지 환자가 119 구급대에 의해서 병원 응급실로 이송된 경우를 말한다.

### 2) 병원 밖 심장정지의 단계별 생존

본 연구에서의 OHCA 단계별 생존(Out-of-Hospital Cardiac Arrests Phased Survival, OHCA Phased Survival)은 ‘병원도착전 생존’, ‘응급실 생존’, ‘병실 생존’, ‘뇌기능회복 생존’ 등 4단계이다<Fig. 1.>. 학문적으로 정의된 공식적 용어는 아니지만 ‘OHCA 소생의 고리’에 따라 생존을 구분한 새로운 개념이다. 질병관리본부 ‘급성심장정지조사’에서의 병원도착전 자발순환회복, 생존율, 뇌기능회복 등 OHCA 관련지표에 응급실 자발순환회복 개념을 수정·보완한 ‘응급실 생존’ 개념을 추가하였다.

#### (1) 1단계: 병원도착전 생존

본 연구에서는 질병관리본부 ‘급성심장정지조사’의 병원도착전 자발순환회복된 상태와 동일하며, OHCA 환자가 병원에 도착할 당시 자발순환이 회복된 상태를 말한다[2]. 이를 일반인 CPR·AED, 구급대원 CPR 등 병원도착 전 CPR 실시의 결과로 보았다.

#### (2) 2단계: 응급실 생존

본 연구에서는 OHCA 환자가 응급실을 나갈 당시 살아있는 상태를 말하며, 질병관리본부 ‘급성심장정지조사’의 응급실 진료결과 중 퇴원, 생존 후 전원, 심폐소생술하면서 전원, 입원인 경우이다. 이와 비교되는 응급실 자발순환회복은 응급실 CPR 후 자발순환회복인데 병원도착전 자발순환회복이 안 된 환자로 제한하는 개념이라서[2] 전체 응급실에 도착한 환자의 생존으로 확대하여 수정·보완된 개념이다. 이를 응급실 CPR 실시와 병

원도착 전 CPR 실시의 결과로 보았다.

### (3) 3단계: 병원 생존

본 연구에서는 질병관리본부 ‘급성심장정지조사’의 생존과 동일하며, 응급실 진료결과(퇴원)와 입원 후 결과(퇴원, 자의퇴원, 전원)인 경우를 말한다[2]. 이는 OHCA 환자가 응급실 혹은 입원 후 병원에서 나갈 당시 살아있는 상태를 말한다. 이를 병원도착 전·후 CPR 실시의 최종 결과로 보았다.

### (4) 4단계: 뇌기능 회복 생존

뇌기능 회복은 혼자서 일상생활이 가능할 정도로 뇌기능이 회복된 상태의 신경학적 결과(Cerebral Performance Category Scale, CPC Scale)이다. CPC Scale은 심장정지 생존자의 삶의 질 평가에서 사용하는 5점 척도의 도구로, 1점(뇌 기능 좋음, 약간의 신경학적 장애는 있을 수 있으나 의식 명료하고 일을 할 수 있는 정도의 상태), 2점(중증도의 뇌기능 장애이나 의식 있고 도움 없이 일상생활 할 수 있으나 편의시설이 있는 곳에서 일할 수 있는 상태), 3~5점은 나쁜 신경학적 회복의 경우이다[2].

본 연구에서는 질병관리본부 ‘급성심장정지조사’의 뇌기능 회복과 동일하며, 생존퇴원 당시 OHCA 환자의 최종 신경학적 결과가 CPC Scale 1, 2 점인 경우를 말한다[2]. 이를 병원도착 전·후 CPR 실시의 최종 결과로 보았다.



## II. 연구방법

### 1. 연구자료

본 연구에서 사용하는 연구 자료는 국가통계자료인 질병관리본부의 ‘급성심장정지조사(2012~2016년)’로서 119 구급대에 의해 이송된 병원 밖 심장정지 사례 전수를 대상으로 한 데이터베이스이다.

‘급성심장정지조사’는 「심뇌혈관질환 예방 및 관리에 관한 법률」 제6조에 근거하여 실시되는 통계청 승인의 국가통계(승인번호 제117088호)로서, 질병관리본부를 중심으로 소방청, 시도 소방방재본부, 17개시도 보건당국, 254개 시군구보건소 및 약 600여개 의료기관이 참여함으로써 병원 밖에서 발생하는 급성심장정지발생 현황, 대응과정, 생존결과를 파악할 수 있는 자료이다. ‘급성심장정지조사’ 항목은 Utstein Style와 ROC(resuscitation Outcome Consortium) Project를 원용하여 국내자료 현실성을 고려하여 수정·보완한 것으로 급성심장정지 발생 시의 사항, 일반인 심폐소생술 시행여부, 병원도착 전후 처치활동, 생존여부 및 신경학적 상태 등으로 구성되어 있다.

2012년도, 2013~2015년도, 2016년도 급성심장정지 조사 항목은 약간씩 상이하다. 특히, 2015년부터 응급실에서 다른 병원으로 이송(전원)된 환자의 2차 이송병원 정보를 조사하고 있어서 2차병원 정보이용은 2015~2016년만 가능하다. 또한 ‘일반인 CPR 실시여부’ 문항에서 심장정지를 목격 또는 발견한 사람이 근무 중인 구급대원 및 의료인인 경우 일반인에 해당되지 않음으로 2016년부터 ‘해당사항 없음’으로 구분하고 있다. 급성심장정지 환자의 발견자 혹은 목격자 유형에 일차 반응자를 응급의료에 관한 법률 개정에 따라 2016년 추가되어 있다.

## 2. 연구모형 및 연구대상

본 연구의 전체적인 분석 틀은 <Fig. 2.>와 같았으며 질병관리본부 ‘급성심장정지조사’ 2012년 1월1일부터 2016년 12월31일까지 총 145,656명을 대상으로 하였다<Fig. 3.>.

OHCA 특성 및 OHCA 단계별 생존의 차이를 2012년과 2016년 비교 분석하였다. 최근 OHCA 단계별 생존에 미치는 요인을 분석함에 있어서 2012~2014년 동안 인구구조·사망원인 및 응급의료자원 변화가 있었으며 2차병원 정보이용이 2015년부터 가능해서 2015~2016년 대상자로 한정하였다. 그리고 주요 요인으로 일반인 CPR·AED 특성이 OHCA 단계별 생존에 미치는 영향 분석에 있어서 구급대원과 의료인이 포함되지 않은 순수한 일반인 분류가 2016년부터 가능해서 2016년 대상자로 한정하였다. 2015~2016년 대상자로 OHCA 단계별 생존 및 병원도착 전·후 CPR 특성을 비교 분석하였다.

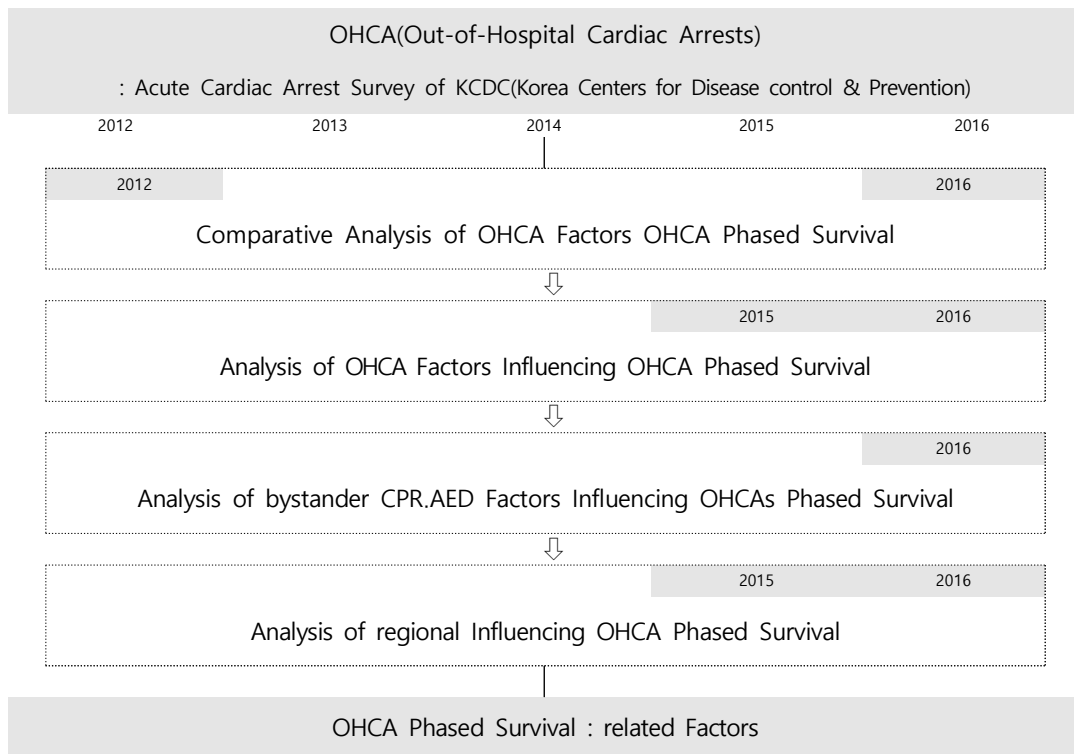


Fig. 2. Study Framework.

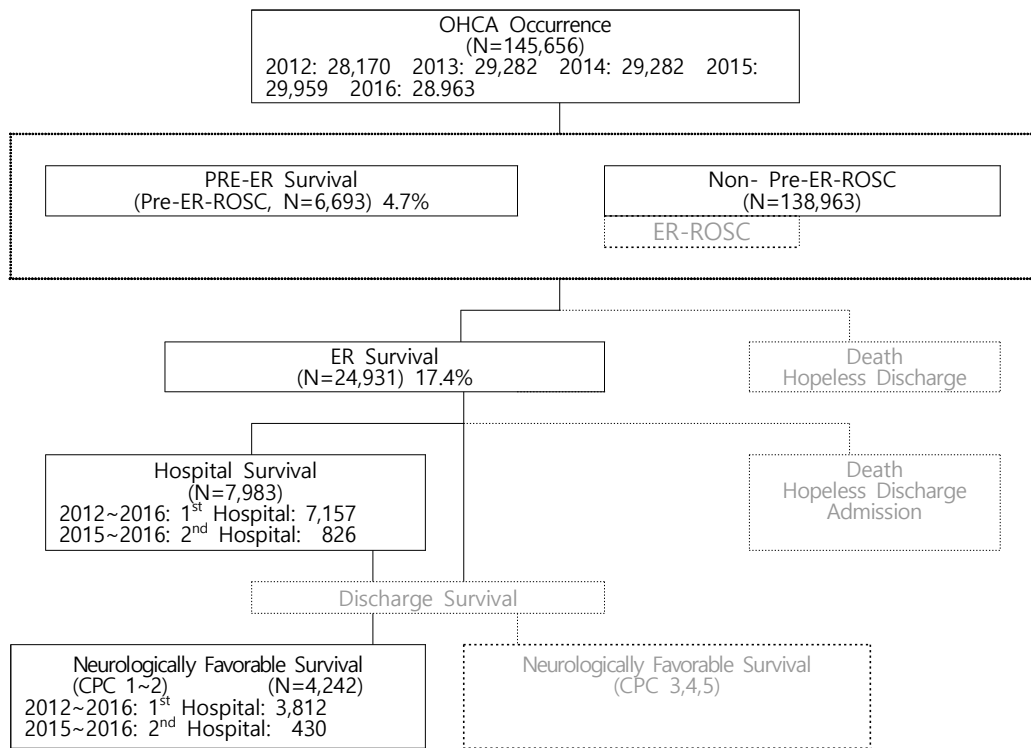


Fig. 3. Study Target Selection.

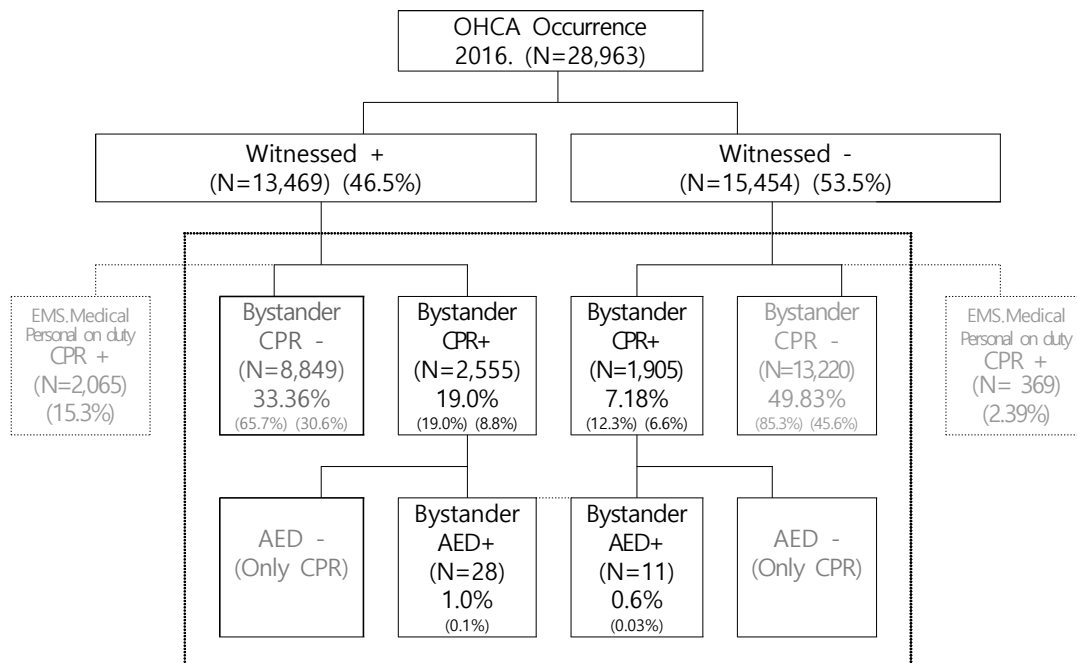


Fig. 4. Study Target Selection of Bystander CPR/AED Factors.

## 1) OHCA 특성, OHCA 단계별 생존의 2012, 2016년 차이 분석

본 세부 연구의 분석 틀은 <Fig. 5.>와 같았다. 설명변수는 OHCA 발생연도이고, 종속 변수는 OHCA 특성(인구사회학적·심장발작, 병원도착 전·후 CPR), OHCA 단계별 생존(병원도착전 생존, 응급실 생존, 병원 생존, 뇌기능회복 생존)이었다. 2012년 28,170명, 2016년 28,963명 총 57,133명을 분석 대상으로 하였다<Fig. 3.>

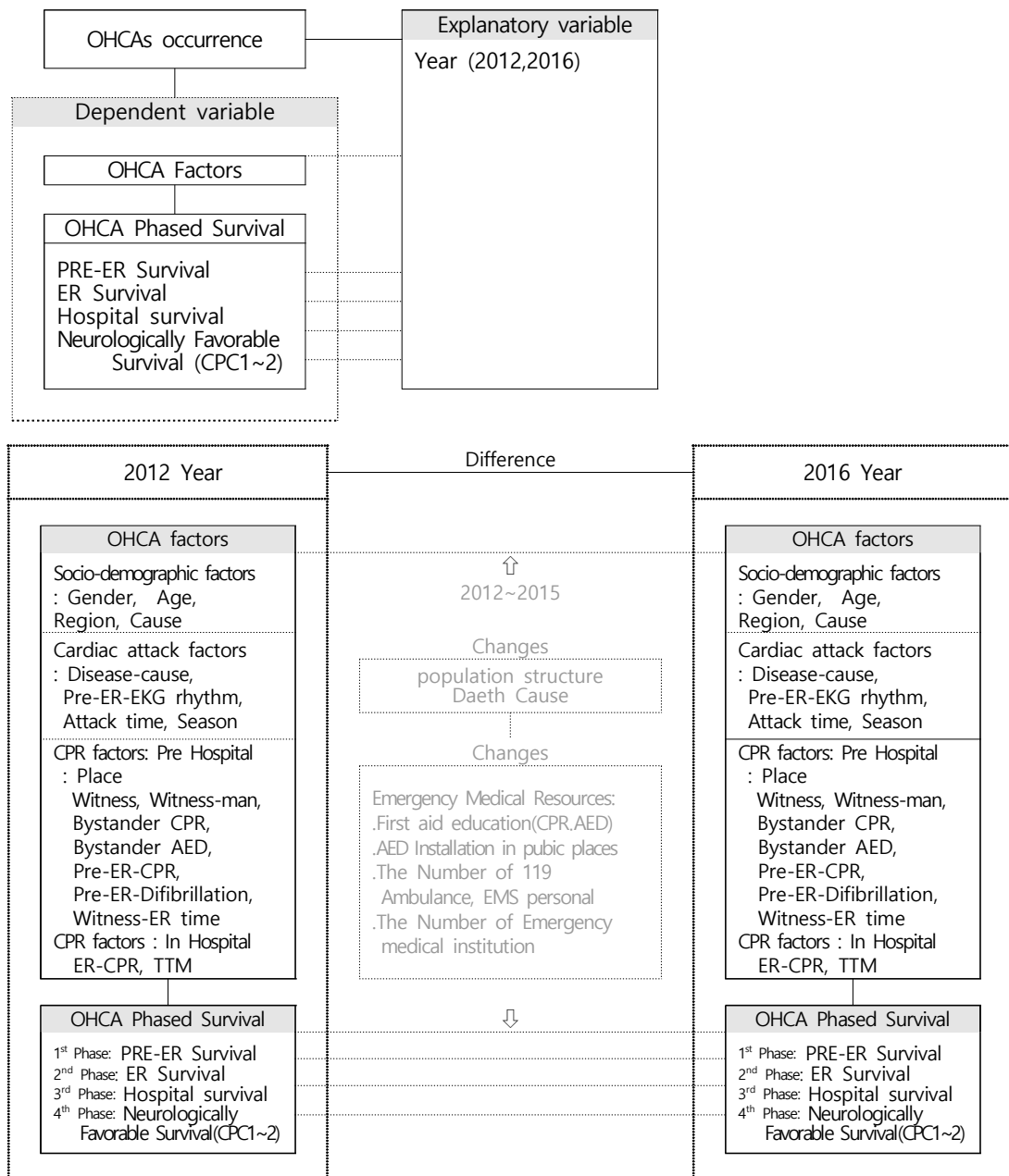


Fig. 5. Comparative Analysis of OHCA Factors, OHCA Phased Survival between 2012 and 2016.

## 2) 2015~2016년 OHCA 단계별 생존에 미치는 OHCA 특성 분석

본 세부 연구의 분석 틀은 <Fig. 6.>와 같았다. 설명변수는 OHCA 특성(인구사회학적·심장발작, 병원도착 전·후 CPR)이고, 종속변수는 OHCA 단계별 생존(병원도착전 생존, 응급실 생존, 병원 생존, 뇌기능회복 생존)이었다. 2015년 29,959명, 2016년 28,963명 총 58,922명을 분석 대상으로 하였다<Fig. 3.>.

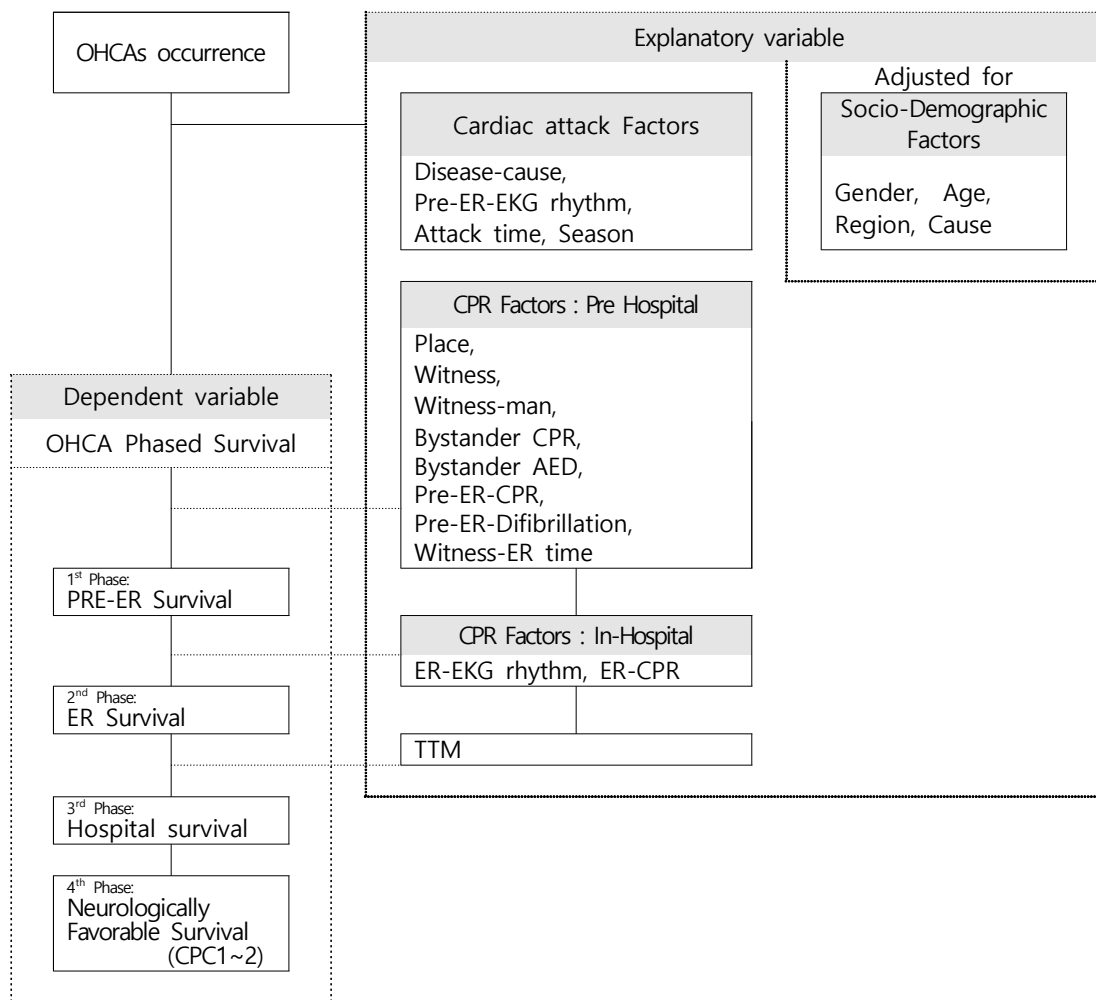


Fig. 6. Analysis of Influential Factors on OHCA Phased Survival.

### 3) 2016년 OHCA 단계별 생존에 미치는 일반인 CPR·AED 특성 분석

본 세부 연구의 분석 틀은 다음과 같았다. 일반인 CPR·AED 특성이 OHCA 단계별 생존에 미치는 영향 분석에서의 설명변수는 일반인 CPR·AED 특성이었고, 종속변수는 OHCA 단계별 생존(병원도착전 생존, 응급실 생존, 병원 생존, 뇌기능회복 생존)이었다 <Fig. 7.>. 또한 일반인 CPR 실행에 미치는 요인 분석에서의 설명변수는 OHCA 특성이었고, 종속변수는 일반인 CPR 실행이었다 <Fig. 8.>.

2016년 28,963명을 분석 대상으로 하였다 <Fig. 4.>.

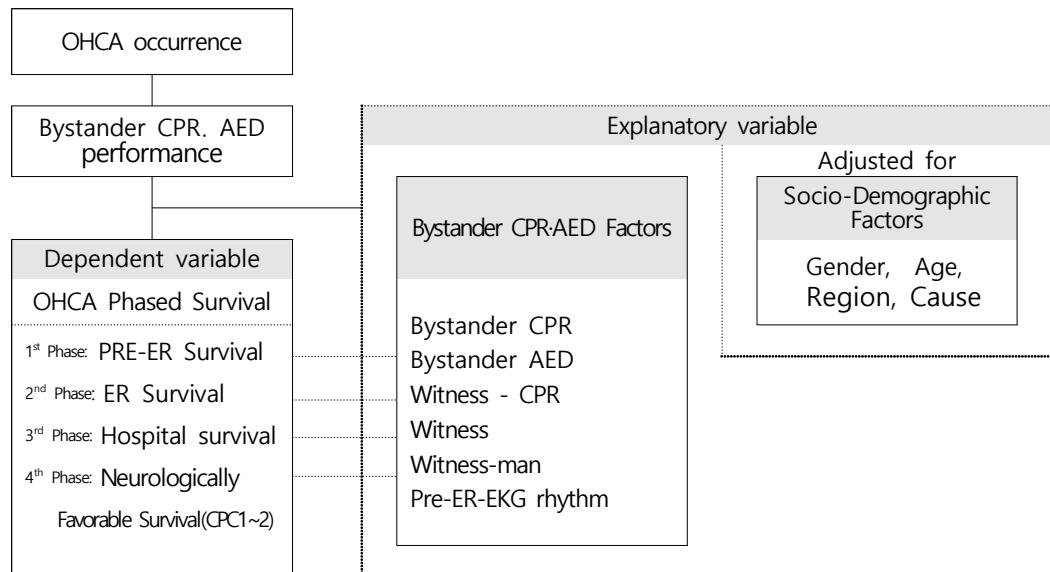


Fig. 7 Analysis of Bystander CPR/AED Factors on OHCA Phased Survival.

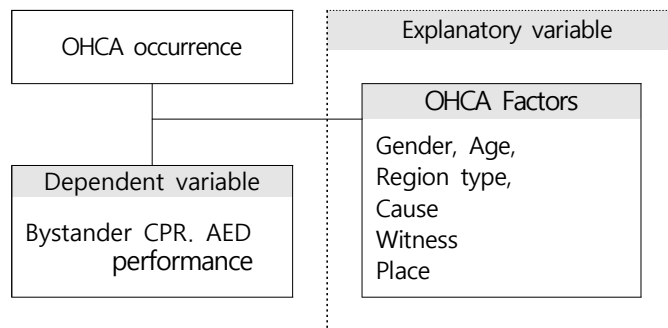


Fig. 8. Analysis of Influential Factors on Bystander CPR performance.

#### 4) 2015~2016년 OHCA 단계별 생존, 병원도착 전·후 CPR 특성에 미치는 지역 유형 분석

본 세부 연구의 분석 틀은 <Fig. 9.>와 같았다. 설명변수는 지역(전국 17개 시도, 3개 지역유형)이고, 종속변수는 병원도착 전·후 CPR 특성, OHCA 단계별 생존(병원도착전 생존, 응급실 생존, 병원 생존, 뇌기능회복 생존)이었고, 2015년 29,959명, 2016년 28,963명 총 58,922명을 분석 대상으로 하였다<Fig. 3.>.

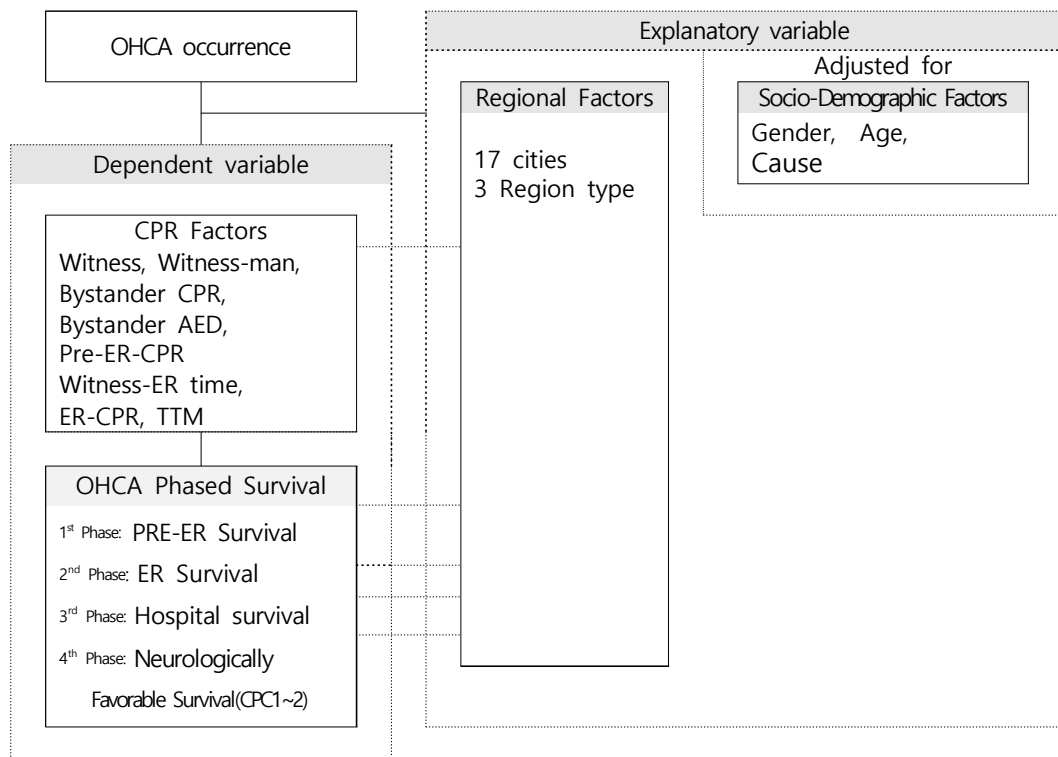


Fig. 9. Analysis of regional Factors on OHCA Phased Survival.

### 3. 변수의 선정 및 정의

본 연구에서 사용하는 국가통계자료인 질병관리본부 ‘급성심장정지조사(2012~2016년)’의 원시자료 중에서 선정한다. 주요 용어의 정의는 Utstein Style, ROC (Resuscitation Outcome Consortium) Project를 따른 질병관리본부 급성심장정지조사 원시자료 이용지침서(2012~2016년)를 참고하였다.

급성심장정지조사 자료 중 성별, 연령, 지역, 원인, 병원도착 전 심폐소생술 시행, 급성심장정지 목적, 급성심장정지 목적일시, 급성심장정지 발생 전 마지막 정상일시, 급성심장정지 환자의 발견자 혹은 목격자 유형, 일반인 심폐소생술 시행, 급성심장정지 발생장소, 급성심장정지 발생원인, 병원도착 전 급성심장정지 심전도소견, 병원도착 전 제세동 실시여부, 병원 도착일시, 응급실 심폐소생술 시행, 응급실 내원 시 급성심장정지 심전도소견, 주요시술 목표체온유지 시행, (1차병원)응급실 진료결과, (1차병원)입원 후 결과, (1차병원)생존퇴원시 신경학적 결과, 2차이송병원 입원 후 결과, 2차이송병원 생존퇴원시 신경학적 결과 등을 이용하였다.

#### 1) 인구사회학적 특성

인구사회학적 특성에서 성별은 남성과 여성으로 분류하였다. 연령은 0세~19세 이하, 20세 이상~64세 이하, 65세 이상~78세 이하, 79세 이상으로 분류하였다. 3개 지역유형 즉 서울, 인천인 경우 ‘서울인천시’, 부산, 대구, 광주, 대전, 울산인 경우 ‘광역시(세종시 제외)’, 경기, 강원, 충북, 충남, 전북, 전남, 경북, 경남, 제주인 경우 ‘도’로 재분류하였다. 심장발작 특성으로 원인은 내과질환인 경우 ‘질병’, 손상기전에 의한 외상인 경우 ‘질병 외’로 분류하였다.

#### 2) 심장발작 특성

질병 원인이 심인성인 경우 ‘심인성’, 호흡성, 비외상성 출혈, 말기상태(암, 심부전 신부전, 간부전), 영아돌연사증후군, 기타 질병에 해당하는 경우 ‘비심인성’으로 분류하였다.

‘병원도착 전 심전도리듬’은 병원 도착 전에 확인된 심전도 리듬이 심실빈맥(Ventricular fibrillation)과 무맥성심실빈맥(Pulseless Ventricular Tacchycardia)인 경우 ‘충격리듬



(shockable rhythms)', 무수축(Asystole), 무맥성전기활동(Pulseless Electrical activity)인 경우 '비충격리듬(non-shockable rhythms)'으로 각각 재분류하였다. '응급실 심전도 리듬'은 응급실에서 확인된 심전도 리듬이 심실빈맥(Ventricular fibrillation)과 무맥성 심실빈맥(Pulseless Ventricular Tachycardia)인 경우 '충격리듬(shockable rhythms)', 무수축(Asystole), 무맥성전기활동(Pulseless Electrical activity)인 경우 '비충격리듬(non-shockable rhythms)'으로 각각 재분류하였다. 심전도는 심장의 전기 신호를 피부에 부착한 전극을 통해 그림으로 기록한 것으로 전기충격을 시도하여 정상적인 심장박동으로 회복할 수 있는 리듬은 '충격리듬'인 반면 전기충격을 시도하지 말아야 하는 심전도 리듬은 '비충격리듬'이다.

심장정지 목격시간은 목격일시로 계산하여 08:00에서 17:59까지인 경우 '08~18', 18:00에서 익일 07:59까지 경우 '18~08'로 재분류하였다. 계절은 응급실에 도착한 시간으로 계산하여 '봄(3월, 4월, 5월)', '여름(6월, 7월, 8월)', '가을(9월, 10월, 11월)', '겨울(12월, 1월, 2월)'로 재분류하였다.

심장정지 발생 장소는 도로/고속도로, 공공건물 여가장소, 산업·상업시설, 터미널 등인 경우 '공공장소', 집, 집단거주시설, 요양기관, 의료기관, 농장, 구급차안 등인 경우 '비 공공장소'로 분류하였다.

### 3) 병원도착 전·후 CPR 특성

#### (1) 병원도착 전 CPR 특성

'목격'은 목격자가 심장정지 발생 순간을 직접 본 경우 'Yes. 목격 됨', 심장정지 환자가 쓰러진 상태를 발견하거나 미상인 경우 'No. 목격되지 않음'으로 분류하였다.

'목격자'는 심정지 환자를 발견하거나 목격한 사람이 비근무 구급대원·의료인·일차반응자(경찰, 보건교사, 여객 운전자, 체육시설 안전담당자, 인명구조원, 산업안전보건교육 대상자, 관광산업 종사자 또는 의료, 구호 또는 안전업무 담당자, 소방안전관리자, 체육지도자), 가족, 행인, 동료인 경우 '일반인', 근무 중 구급대원·의료인·일차반응자인 경우 '근무 중 구급대원·의료인·일차반응자'로 분류하였다.

'일반인 CPR 실시'는 근무 중인 구급대원 및 의료인이 아닌 경우 심폐소생술을 시행한 경우이다. 즉, 가족, 행인, 동료, 비 근무 중인 구급대원 및 의료인, 일차반응자(경찰, 보건교사, 여객 운전자, 체육시설 안전담당자, 인명구조원, 산업안전보건교육 대상자, 관광산업 종사자 또는 의료, 구호 또는 안전업무 담당자, 소방안전관리자, 체육지도자)가 CPR을 실시한 경우 'Yes. 실시', 위 사람이 CPR 실시하지 않은 경우 'No. 미실시'로 분류한

다. 심장정지를 목격 또는 발견한 사람이 ‘근무 중인 구급대원 및 의료인인 경우 일반인에 해당되지 않음’으로 2016년에는 ‘해당사항 없음. 구급대원·의료인 CPR 실시’로 분류하지만 2012~2015년에는 ‘No. 미실시’에 포함하였다.

특히 ‘목격-CPR 실시’는 목격여부와 CPR 실시여부에 따라 4개 경우 즉, 심정지 발생 순간을 직접 본 목격자가 CPR을 실시한 경우 ‘목격(+)-CPR(+), 목격 후 일반인 CPR 실시’, 심정지 발생 순간을 직접 본 목격자가 CPR을 시행하지 않은 경우 ‘목격(+)-CPR(-), 목격 후 일반인 CPR 미실시’, 심장정지 발생 순간을 직접 보지는 못하지만 쓰러진 상태를 발견한 사람이 CPR을 시행한 경우 ‘목격(-)-CPR(+), 목격않고 일반인 CPR 실시’, 심정지 발생 순간을 직접 보지는 못하지만 쓰러진 상태를 발견한 사람이 CPR을 시행하지 않은 경우 ‘목격(-)-CPR(-), 목격않고 일반인 CPR 미실시’로 재분류하였다.

‘일반인 AED 실시’는 일반인이 CPR 시행하면서 AED를 함께 실시하거나 AED 만을 실시한 경우 ‘Yes. AED 사용’, AED를 함께 사용하지 않고 CPR 만을 시행한 경우 ‘No. AED 미사용’으로 분류하였다.

‘병원도착전 CPR 실시’는 환자가 병원에 도착하기 전에 실시된 CPR로서 심장정지였으나 생존내원인 경우 ‘Yes. 실시’, 의식·호흡·맥박이 없음에도 불구하고 심폐소생술 없이 이송한 경우 ‘No. 미실시’로 분류하였다.

‘병원도착전 제세동 실시’는 심장정지 환자가 병원 도착 전에 일반인이 자동심장충격기 혹은 자동제세동기(automated external defibrillation, AED)를 적용하거나 구급대원이 제세동기를 적용한 경우 ‘Yes. 실시’, 그렇지 않은 경우 ‘No. 미실시’로 분류하였다.

‘목격-응급실 시간’은 심장정지 목격 순간 혹은 마지막으로 의식명료 했던 순간에서 병원 응급실에 도착한 순간까지의 소요시간으로, 심정지 목격일시 혹은 심정지 발생 전 마지막 정상일시에서 병원 도착 일시 시간까지의 시간을 계산하여, 60분 미만인 경우 ‘≤60분’, 60분 이상인 경우 ‘≥60분’으로 재분류하였다.

## (2) 병원도착 후 CPR 특성

‘응급실 CPR 실시’는 응급실에서 심정지 후 자발순환이 회복되지 않은 상태의 환자에게 소생을 위한 노력 등 심폐소생술을 실시한 경우는 ‘Yes. 실시’, 시행하지 않았거나 20분 이내 중단한 경우는 ‘No. 미실시’로 분류하였다.

‘목표체온유도(Targeted Temperature Management, TTM) 실시’는 심정지 후 자발순환 회복 및 신경학적 결과의 호전을 유지하기 위한 주요 술기를 병원 내에서 시행한 경우이다.

## 2) 병원 밖 심장정지 단계별 생존

급성심장정지조사 자료 중 병원도착 전 자발순환회복, (1차병원)응급실 진료결과, (1차 병원)입원 후 결과, (1차병원)생존퇴원 시 신경학적 결과, 2차이송병원 입원 후 결과, 2차 이송병원 생존퇴원시 신경학적 결과 등에 대한 자료를 이용하였다.

병원 밖 심장정지 단계별 생존(Out-of Hospital Cardiac Arrests Phased Survival, OHCA Phased Survival)은 ‘병원도착전 생존’, ‘응급실 생존’, ‘병실 생존’, ‘뇌기능회복 생존’ 4단계를 말한다<Fig. 1>. 병원도착 전 자발순환 회복된 상태인 경우 1단계 ‘병원도착 전 생존’, 병원 응급실 진료결과가 생존(퇴원, 생존 후 전원, 심폐소생술하면서 전원, 입원)인 경우 2단계 ‘응급실 생존’, 응급실 진료결과(퇴원) 및 입원 후 결과(퇴원, 자의퇴원, 전원)인 경우 3단계 ‘병실 생존’, 생존퇴원 당시 환자의 신경학적 결과(Cerebral Performance Category Scale, CPC Scale)가 1, 2 점인 경우 4단계 ‘뇌기능회복 생존’으로 재분류하였다.

#### 4. 통계적 분석

수집된 자료는 SPSS Statistics (Ver. 23.0) Program을 이용하였고 본 연구 문제에 대한 통계적 분석은 다음과 같다.

첫째, OHCA's 특성(인구사회학적, 심장발작, 병원도착 전·후 CPR), OHCA 단계적 생존(병원도착전 생존, 응급실 생존, 병원 생존, 뇌기능회복 생존)은 연도별(2012년, 2016년) 차이가 있는 지를 알아보기 위해 카이제곱 검정( $X^2$ -test)을 실시하였고, OHCA 단계별 생존이 연도별(2012년, 2016년) 변화 추이는 빈도와 백분율을 구한 후 연도별(2012년, 2016년) 차이가 있는지를 알아보기 위해서 인구사회학적 특성을 보정한 후 단변량 로지스틱 회귀분석(Univariable logistic regression analysis)을 실시하였다. odds ratio와 95% 신뢰구간을 제시하였다.

둘째, 인구사회학적 특성이 OHCA 단계별 생존(병원도착전 생존, 응급실 생존, 병원 생존, 뇌기능회복 생존)에 미치는 영향을 단변량 로지스틱 회귀분석(Univariable logistic regression analysis) 실시 한 후 심장발작 특성과 병원도착 전·후 CPR 특성의 영향력을 알아보기 위해 인구사회학적 특성을 보정하여 단변량 로지스틱 회귀분석(Univariable logistic regression analysis)을 실시하고, OHCA 특성의 영향력이 어느 정도인지를 알아보고자 다변량 로지스틱회귀분석(Multi- variable logistic regression analysis)을 실시하였다. odds ratio, 95% 신뢰구간을 제시하였다.

셋째, 일반인 CPR·AED 특성의 연도별(2012-2016년) 변화 추이를 빈도와 백분율을 산출하고 2016년도 일반인 CPR·AED 특성이 OHCA 생존에 미치는 영향을 알아보기 위해 인구사회학적 특성을 보정한 후 단변량 로지스틱 회귀분석(Univariable logistic regression analysis)을 실시하였다. 일반인 CPR 실시받은 대상자의 특성을 알아보기 위해 빈도와 백분율을 산출하였다. 일반인 CPR 실행에 미치는 요인을 알아보기 위해 다변량 로지스틱 회귀분석(Multi- variable logistic regression analysis)을 시행하였다. odds ratio, 95% 신뢰구간을 제시하였다.

넷째, 전국 17개 시도별 OHCA 단계적 생존(병원도착전 생존, 응급실 생존, 병원 생존,

뇌기능회복 생존)와 병원도착 전·후 CPR 특성을 알아보기 위해 빈도, 비율, 평균, 최소, 최대, 격차, 격차비를 산출하였다. 또한 3개 지역유형이 OHCA 단계별 생존 및 병원도착 전·후 CPR 특성에 미치는 영향력을 알아보기 인구사회학적 특성을 보정한 후 단변량 로지스틱 회귀분석(Univariable logistic regression analysis)을 실시하였다. odds ratio와 95% 신뢰구간을 제시하였다.

## 5. 윤리적 고려

급성심장정지조사(2012~2016년)는 국가통계자료로서 질병관리본부에서 개인정보보호법 및 통계법을 준수하여 조사대상자의 개인을 추정할 수 없도록 비식별 조치된 자료만을 연구자에게 제공하고 있으며, 학술연구 등의 목적에 한해 제한공개 자료의 이용을 가능하도록 하고 있다. 본 연구는 제주한라대학교 생명윤리위원회의 IRB 심의면제 승인(1044348-20191008 - HR -008-01)을 받아 수행하였다.

### Ⅲ. 연구결과

#### 1. 2012, 2016년 OHCA 특성, OHCA 단계별 생존 차이

##### 1) 인구사회학적 · 심장발작 특성 차이

인구사회학적 특성 차이를 살펴보았을 때, 성별 분포에서 2016년 남자 18,530명 (63.98%)이 여성 10,433명(36.02%)보다 높았으며 2012년 남자 16,995명(64.06%), 여성 9,536명(35.94%)에 비해 별 차이가 없었다. 연령 분포는 2016년 20~64세 40.21%로 가장 많았으며 65~78세 29.50%, 79세 이상 27.72%, 0~19세 2.58% 순으로 많았으며 2012년에 비해서 79세 이상에서는 증가하였고 다른 연령 군에서는 모두 감소하였으며 통계적으로 유의하였다( $p<.001$ ). 발생 원인별 분포는 2016년 질병 74.81%로 2012년 71.71%에 비해 증가하였으며 통계적으로 유의하였다( $p<.001$ ). 3개 지역유형별 분포에서 2016년 서울인천시 20.84%, 도 61.76%, 광역시(세종시 제외) 17.40% 순으로 많았으나 2012년 서울인천시 20.69%, 도 61.82%, 광역시(세종시 제외) 17.49%에 비해서 별 차이가 없었다<Table 1>.

심장발작 특성 차이를 살펴보았을 때, 질병 원인별 분포는 2016년 심인성 93.94%로 대부분 이었으며 2012년 91.72%에 비해 증가하였으며 통계적으로 유의하였다( $p<.001$ ). 병원전심전도리듬에서 충격리듬 분포는 2016년 8.49%로 2012년 4.54%에 비해 증가하였으며 통계적으로 유의하였다( $p<.001$ ). 목격시간 분포는 2016년 08~18 51.9%로 2012년 50.3%에 비해 감소하였다. 계절별 분포에서 2016년 겨울 27.66%, 봄 25.33%, 가을 24.36%, 여름 22.65% 순으로 높았으며 2012년 겨울 27.47%에 비해 별 차이가 없었다. 공공장소에서의 심장정지 발생 분포는 2016년 19.36%로 2012년 20.4%에 비해 감소하였으며 통계적으로 유의하였다( $p<.001$ ) <Table 1>.

##### 2) 병원도착 전 · 후 CPR 특성 차이

병원도착 전 CPR 특성을 살펴보았을 때, 목격된 심장정지 비율은 2016년 46.50%였으며 2012년 39.52%에 비해 증가하였으며 통계적으로 유의하였다( $p<.001$ ). 근무 중 구급대원 · 의료인 · 최초반응자인 목격자 비율은 2016년 9.6%였으며 2012년 6.42%에 증가하였으며 통계적으로 유의하였다( $p<.001$ ). 일반인 CPR 실시 비율은 2016년 16.81%였으며

**Table 1. Difference in Socio-demographic·Cardiac attack Characteristics between 2012 and 2016**

Characteristics		2012 (N=28,170)		2016 (N=28,963)		p-value
		N	%	N	%	
Gender	Male	16,995	64.06	18,530	63.98	NS
	Female	9,536	35.94	10,433	36.02	
Age	0-19 yrs	849	3.2	746	2.58	p<.001
	20-64 yrs	11,257	42.43	11,645	40.21	
	65-78 yrs	8,277	31.2	8,544	29.5	
	≥79yrs	6,148	23.17	8,028	27.72	
Cause	Disease	19,025	71.71	21,666	74.81	p<.001
Region types	Province	16,402	61.82	17,887	61.76	NS
	Metropolitan City (except Sejong)	4,640	17.49	5,041	17.4	
	Seoul-Incheon Metropolitan City	5,489	20.69	6,035	20.84	
Disease-Cause	Cardiac	17,449	91.72	20,352	93.94	p<.001
Pre-ER-EKG rhythm	Shockable	1,205	4.54	2,458	8.49	p<.001
Witnessed-Time	08~18	3,765	49.7	5,439	48.1	p<.05
	18~08	3,807	50.3	5,876	51.9	
Season	Spring	6,651	25.07	7,336	25.33	NS
	Summer	5,872	22.13	6,559	22.65	
	Fall	6,721	25.33	7,056	24.36	
	Winter	7,287	27.47	8,012	27.66	
Place	Public	5,413	20.4	5,606	19.36	p<.001
	Non-Public	21,118	79.6	23,357	80.64	

2012년 6.49%에 비해 매우 증가하였으며 통계적으로 유의하였다( $p<.001$ ). 일반인 AED 실시 비율은 2016년 0.87%였으며 2012년 0.7%에 비해 증가하였으며 또한 이를 OHCA 발생 전체 대상자에게 일반인 AED 실시한 비율로 보았을 때는 2016년 0.13%였으며 2012년 0.04%에 비해 증가하였고 통계적으로 유의하지 않았다. 병원도착 전 CPR 실시한 비율은 2016년 84.19%였으며 2012년 46.07%에 비해 매우 증가하였으며 통계적으로 유의하였다( $p<.001$ ). 병원도착전 제세동실시 비율은 2016년 11.42%로 2012년 8.04%에 비해 증가하였으며 통계적으로 유의하였다( $p<.001$ ). 목격-응급실 시간 60분 미만인 비율은 2016년 91.62%였으며 2012년 89.69%에 비해 증가하였으며 통계적으로 유의하였다( $p<.001$ )<Table 2>.

병원도착 후 CPR 특성을 살펴보았을 때, 응급실 CPR 실시 비율은 2016년 55.6%였으



며 2012년 48.7%에 비해 증가하였으며 통계적으로 유의하였다( $p<.001$ ). 그러나 생존 후 치료로서 목표체온유지 실시 비율은 2016년 2.30%였으며 2012년 2.89%에 비해 감소했고 통계적으로 유의하였다( $p<.001$ )<Table 2>.

**Table 2. Difference in CPR Factors between 2012 and 2016**

Characteristics	2012 (N=28,170)		2016 (N=28,963)		<i>p</i> -value	
	N	%	N	%		
	Witness	Non-witnessed	16,046	60.48		15,494
	witnessed	10,485	39.52	13,469	46.5	
Witness-man	Bystander, other	24,827	93.58	26,183	90.4	$p<.001$
	EMS.Medical personel First responder on duty	1,704	6.42	2,780	9.6	
Bystander-CPR	No	24,810	93.51	22,069	83.19	$p<.001$
	Yes	1,721	6.49	4,460	16.81	
Bystander-AED	No	1,709	99.3	4,421	99.13	NS
	Yes	12	0.7	39	0.87	
			(0.04)		(0.13)	
Pre-ER-CPR	No	14,309	53.93	4,580	15.81	$p<.001$
	Yes	12,222	46.07	24,383	84.19	
Pre-ER-Difibrillation	No	24,397	91.96	25,656	88.58	$p<.001$
	Yes	2,134	8.04	3,307	11.42	
Witness-ER time	≤60min	6,778	89.69	10,360	91.62	$p<.001$
	≥60min	779	10.31	947	8.38	
ER-CPR	No	13,127	51.3	11,981	44.4	$p<.001$
	Yes	12,482	48.7	14,984	55.6	
TTM	No.	25,763	97.11	28,297	97.72	$p<.001$
	Yes.	768	2.89	666	2.3	

### 3) OHCA 단계별 생존 차이

OHCA 단계별 생존(병원도착전 생존, 응급실 생존, 병원 생존, 뇌기능회복 생존)은 2012년부터 2016년까지 점차 증가 추세를 보였다<Fig.10>. 1단계 ‘병원도착전 생존’ 비율은 2012년 3.48%, 2013년 3.69%, 2014년 4.16%, 2015년 5.05%, 2016년 6.90%로 점차 증가 추세를 보였으며, 2단계 ‘응급실 생존’ 비율은 2012년 16.08%, 2013년 16.73%, 2014년 17.15%, 2015년 17.51%, 2016년 19.63%로 점차 증가 추세를 보였다. 3단계 ‘1차병원 생존’ 비율은 2012년 4.41%, 2013년 4.84%, 2014년 4.77%, 2015년 5.03%, 2016년 5.94%로 점차 증가 추세를 보였으며, ‘2차병원 생존’ 비율도 2015년 1.20%에서 2016년 1.60%로 증가하였다. 3단계 ‘1차 뇌기능회복 생존’ 비율은 2012년 1.84%, 2013년 2.33%, 2014년 2.70%, 2015년 3.00%, 2016년 3.37%로 점차 증가 추세를 보였으며 2차 후송병원에서의 ‘2차 뇌기능회복 생존’ 비율은 2015년 0.60%에서 2016년 0.80%로 증가하였다<Table 3.>.

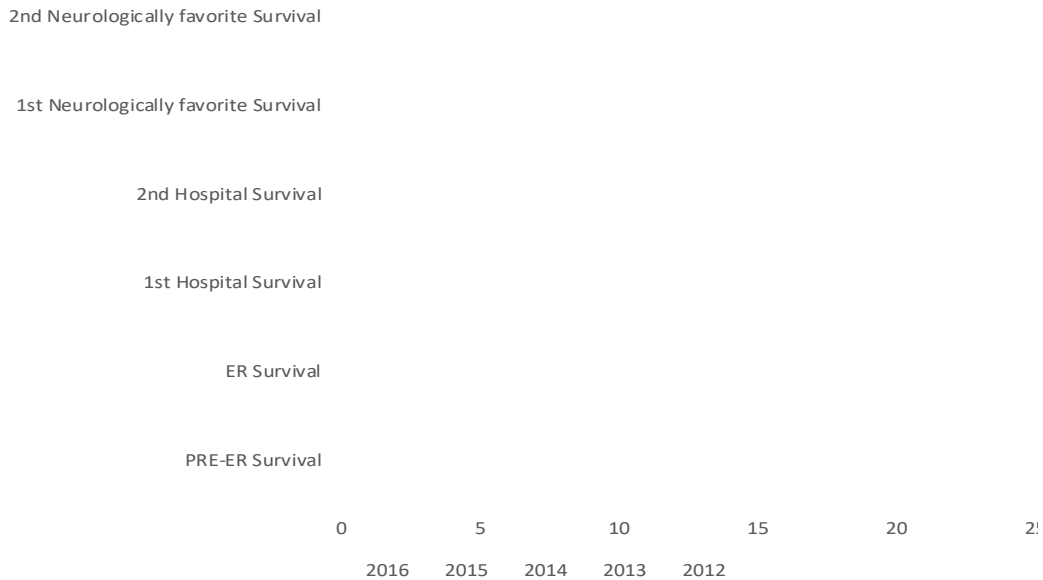


Fig. 10. Trends of OHCA Phased Survival in 2012 to 2016.

**Table 3. Trends of OHCA Phased Survival in 2012 to 2016**

Characteristics	2012 (N=28,170)		2013 (N=29,282)		2014 (N=29,282)		2015 (N=28,170)		2016 (N=28,963)	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
1 <sup>st</sup> Phase: RRE-ER Survival	922	3.48	1,040	3.69	1,219	4.16	1,514	5.05	1,998	6.90
2 <sup>nd</sup> Phase: ER Survival	4,266	16.08	4,712	16.73	5,023	17.15	5,245	17.51	5,685	19.63
3 <sup>rd</sup> Phase: 1 <sup>st</sup> Hospital Survival	1,170	4.41	1,363	4.84	1,397	4.77	1,508	5.03	1,719	5.94
2 <sup>nd</sup> Hospital Survival	-	-	-	-	-	-	356	1.20	470	1.60
4 <sup>th</sup> Phase: 1 <sup>st</sup> Neurologically Favorite Survival	488	1.84	656	2.33	791	2.70	900	3.00	977	3.37
2 <sup>nd</sup> Neurologically Favorite Survival	-	-	-	-	-	-	187	0.60	243	0.80

OHCA 발생 연도(2012년, 2015년)에 따른 OHCA 단계별 생존을 인구사회학적 특성(성별, 연령, 발생원인, 지역유형)을 보정한 후 살펴보았을 때, ‘병원도착전 생존’을 보일 가능성은 2016년인 경우 2012년인 경우에 비해 2.139배(95%CI: 1.973, 2.320), ‘응급실 생존’을 보일 가능성은 2016년인 경우 2012년인 경우에 비해 1.323배(95%CI: 1.265, 1.384), 2016년 ‘1차병원 생존’을 보일 가능성은 2016년인 경우 2012년인 경우에 비해 1.421배(95%CI: 1.315, 1.536), 1차병원에서의 ‘뇌기능회복 생존’을 보일 가능성은 2016년인 경우 2012년인 경우에 비해 1.967배(95%CI: 1.759, 2.200) 각각 높게 나타났다<Table 4>.

**Table 4. Influence by year on OHCA Phased Survival between 2012 and 2016**

Characteristics	2012 (N=28,170)		2016 (N=28,963)		aOR	95% CI
	N	%	N	%		
1 <sup>st</sup> Phase: PRE-ER Survival	922	3.50	1,998	6.90	2.139	(1.973, 2.320)
2 <sup>nd</sup> Phase: ER Survival	4,266	16.10	5,685	19.60	1.323	(1.265, 1.384)
3 <sup>rd</sup> Phase: 1 <sup>st</sup> Hospital Survival	1,170	4.40	1,719	5.90	1.421	(1.315, 1.536)
4 <sup>th</sup> Phase: 1 <sup>st</sup> Neurologically Favorite Survival	488	1.80	977	3.40	1.967	(1.759, 2.200)

\* Adjusted for Gender, Age, Cause. Region types.

## 2. OHCA 단계별 생존에 미치는 OHCA 특성

### 1) OHCA 단계별 생존에 미치는 인구사회학적 특성

#### (1) 1단계: ‘병원도착전 생존’에 미치는 인구사회학적 특성

‘병원도착전 생존’을 보일 가능성은 남성인 경우 여성인 경우에 비해 1.69배(95%CI: 1.563, 1.827), 연령 79세 이상인 경우에 비해 20~64세인 경우 4.454배(95%CI: 3.981, 4.983), 0~19세인 경우 3.713배(95%CI: 2.994, 4.605), 65~78세인 경우 2.157배(95%CI: 1.904, 2.443), 발생 원인이 질병인 경우 기타질병인 경우에 비해 2.509배(95%CI: 2.267, 2.777), 지역유형이 도인 경우에 비해 광역시(세종시 제외)인 경우 1.444배(95%CI: 1.323, 1.575), 서울인천시인 경우 1.326배(95%CI: 1.219, 1.441) 각각 높았다<Table 5>.

**Table 5. Influence of Scio-demographic Factors on 1<sup>st</sup>phase PRE-ER Survival**

Characteristics		2015, 2016 (N=58,922)			
		1 <sup>st</sup> phase PRE-ER Survival			
		N	%	OR	95% CI
Gender	Male	2,617	6.94	1.69	( 1.563, 1.827)
	Female	895	4.22	1	
Age	0-19yrs	117	7.89	3.713	( 2.994, 4.605)
	20-64yrs	2,193	9.32	4.454	( 3.981, 4.983)
	65-78yrs	833	4.74	2.157	( 1.904, 2.443)
	≥79yrs	369	2.26	1	
Cause	Disease	3,069	7.02	2.509	( 2.267, 2.777)
	Non-Disease	443	2.92	1	
Region Types	Province	1,901	5.25	1	
	Metropolitan City (except Sejong)	761	7.41	1.444	( 1.323, 1.575)
	Seoul-Incheon Metropolitan City	850	6.84	1.326	( 1.219, 1.441)

#### (2) 2단계: ‘응급실 생존’에 미치는 인구사회학적 특성

‘응급실 생존’을 보일 가능성은 남성인 경우 여성인 경우에 비해 1.287배(95%CI: 1.231, 1.346), 연령 79세 이상인 경우에 비해 20~64세인 경우 3.132배(95%CI: 2.951, 3.324), 0~19세인 경우 2.934배(95%CI: 2.576, 3.341), 65~78세인 경우 1.948배(95%CI: 1.826, 2.078), 발생 원인이 질병인 경우 기타질병인 경우에 비해 1.31배(95%CI: 1.246, 1.376), 지역유형이 도인 경우에 비해 서울·인천시인 경우 1.739배(95%CI: 1.656, 1.828), 광역시(세종시 제외)인 경우 1.33배(95%CI: 1.258, 1.407) 각각 높았다<Table 6>.

**Table 6. Influence of Scio-demographic Factors on 2<sup>nd</sup>phase ER Survival**

Characteristics		2015, 2016 (N=58,922)			
		2 <sup>nd</sup> phase ER Survival			
		N	%	OR	95% CI
Gender	Male	7,504	19.89	1.287	( 1.231, 1.346)
	Female	3,448	16.27	1	
Age	0-19yrs	356	24.02	2.934	( 2.576, 3.341)
	20-64yrs	5,936	25.23	3.132	( 2.951, 3.324)
	65-78yrs	3,047	17.35	1.948	( 1.826, 2.078)
	≥79yrs	1,591	9.73	1	
Cause	Disease	8,554	19.55	1.31	( 1.246, 1.376)
	Non-Disease	2,388	15.73	1	
Region Types	Province	5,776	15.95	1	
	Metropolitan City (except Sejong)	2,071	20.15	1.33	( 1.258, 1.407)
	Seoul-Incheon Metropolitan City	3,083	24.81	1.739	( 1.656, 1.828)

**(3) 3단계: ‘병원 생존’에 미치는 인구사회학적 특성**

‘병원 생존’을 보일 가능성은 남성인 경우 여성인 경우에 비해 1.758배(95%CI: 1.633, 1.891), 연령 79세 이상인 경우에 비해 20~64세인 경우 5.728배(95%CI: 5.107, 6.424), 0~19세인 경우 5.155배(95%CI: 4.216, 6.304), 65~78세인 경우 2.827배(95%CI: 2.495, 3.202), 발생원인이 질병인 경우 기타질병인 경우에 비해 1.999배(95%CI: 1.832, 2.183), 지역유형이 도인 경우에 비해 서울인천시인 경우 1.824배(95%CI: 1.694, 1.964), 광역시(세종시 제외)인 경우 1.387배(95%CI: 1.273, 1.510) 각각 높았다<Table 7>.

**Table 7. Influence of Scio-demographic Factors on 3<sup>rd</sup>phase Hospital Survival**

Characteristics		2015, 2016 (N=58,922)			
		3 <sup>rd</sup> phase Hospital Survival			
		N	%	OR	95% CI
Gender	Male	3,045	8.07	1.758	( 1.633, 1.891)
	Female	1,008	4.76	1	
Age	0-19 yrs	147	9.92	5.155	( 4.216, 6.304)
	20-64 yrs	2,564	10.9	5.728	( 5.107, 6.424)
	65-78 yrs	1,000	5.69	2.827	( 2.495, 3.202)
	≥79yrs	342	2.09	1	
Cause	Disease	3,433	7.85	1.999	( 1.832, 2.183)
	Non-Disease	620	4.09	1	
Region Types	Province	2,044	5.64	1	
	Metropolitan City (except Sejong)	787	7.66	1.387	( 1.273, 1.510)
	Seoul-Incheon Metropolitan City	1,222	9.84	1.824	( 1.694, 1.964)

(4) 4단계: ‘뇌기능 회복’에 미치는 인구사회학적 특성

‘뇌기능회복 생존’을 보일 가능성은 남성인 경우 여성인 경우에 비해 2.232배(95%CI: 2.014, 2.472), 연령에서 79세 이상인 경우에 비해 20~64세인 경우 13.35배(95%CI: 10.833, 16.444), 0~19세인 경우 10.79배(95%CI: 8.019, 14.514), 65~78세인 경우 4.46배(95%CI: 3.562, 5.572), 발생원인에서 질병인 경우 기타질병인 경우에 비해 4.75배(95%CI: 4.044, 5.573), 3개 지역에서 도인 경우에 비해 서울인천시인 경우 1.75배(95%CI: 1.588, 1.928), 광역시(세종시 제외)인 경우 1.47배(95%CI: 1.319, 1.641) 각각 높았다<Table 8>.

Table 8. Influence of Scio-demographic Factors on 4<sup>th</sup>phase Neurologically Favorite Survival

Characteristics		2015, 2016 (N=58,922)			
		4 <sup>th</sup> phase Neurologically favorite Survival			
		N	%	OR	95% CI
Gender	Male	1,833	4.86	2.232	( 2.014, 2.472)
	Female	474	2.24	1	
Age	0-19 yrs	87	5.87	10.79	( 8.019, 14.514)
	20-64 yrs	1,685	7.16	13.35	(10.833, 16.444)
	65-78 yrs	441	2.51	4.46	( 3.562, 5.572)
	≥79yrs	94	0.57	1	
Cause	Disease	2,144	4.90	4.75	( 4.044, 5.573)
	Non-Disease	163	1.07	1	
Region Types	Province	1,155	3.19	1	
	Metropolitan City (except Sejong)	475	4.62	1.47	( 1.319, 1.641)
	Seoul-Incheon Metropolitan City	677	5.45	1.75	( 1.588, 1.928)

## 2) OHCA 단계별 생존에 미치는 심장발작 특성, 병원도착 전·후 CPR 특성

심장발작 특성, 병원도착 전·후 CPR 특성이 OHCA 단계별 생존에 미치는 영향을 인  
구사회학적 특성(성별, 연령, 발생원인, 지역유형)을 보정한 상태에서 살펴보았다.

### (1) 1단계: ‘병원도착전 생존’에 미치는 심장발작, 병원도착 전·후 CPR 특성

‘병원도착전 생존’을 보일 가능성은 병원도착 전 CPR 실시된 경우 그렇지 않은 경우에 비해 21.095배(95%CI: 15.596, 28.534), 병원도착전 심전도리듬이 충격리듬인 경우 비충격리듬인 경우  
에 비해 12.819배(95%CI: 11,811, 13,914), 병원도착전 제세동기 실시된 경우 그렇지 않은 경우  
에 비해 12.678배(95%CI: 11.709, 13.727), 목격된 심정지인 경우 그렇지 않은 경우에 비해  
4.193배(95%CI: 3.865, 4.550), 일반인 AED 실시될 때 CPR만 실시되는 경우에 비해 3.262배  
(95%CI: 1.923, 5.533), 일반인 CPR 실시된 경우 그렇지 않은 경우에 비해 2.930배(95%CI:  
2.708, 3.171) 각각 매우 높았다. 또한 발생 공공장소인 경우(aOR 1.958 [95%CI: 1.805, 2.124]),  
근무 중 구급대원·의료인·최초반응자인 목격자인 경우(aOR 1.674 [95%CI: 1.512, 1.854]), 질  
병원인이 심인성인 경우(aOR 1.285 [95%CI: 1.103, 1.497]) 각각 높았다. 그리고 목격-응급실  
60분 미만인 경우 60분 이상인 경우에 비해 0.705배(95%CI: 0.607, 0.819) 낮았다<Table 9>.

**Table 9. Influence of Cardiac attack·CPR Factors on 1<sup>st</sup>phase PRE-ER Survival**

Characteristics		2015, 2016 (N=58,922)			
		1 <sup>st</sup> phase PRE-ER Survival			
		N	%	aOR	95% CI
Disease-Cause	Cardiac	2,870	7.02	1,285	( 1.103, 1.497)
Pre-ER-EKG rhythm	Non-Shockable	1,791	3.30	1	
	Shockable	1,721	37.42	12.819	(11.811, 13.914)
Attack-Season	Spring	886	5.80	1.161	( 1.051, 1.281)
	Summer	891	6.70	1.314	( 1.190, 1.452)
	Fall	908	6.34	1.257	( 1.139, 1.388)
	Winter	827	5.16	1	
Place	Public	1,038	9.20	1.958	( 1.805, 2.124)
Witness	Witnessed	2,701	10.43	4.193	( 3.865, 4.550)
Witness-man	EMS.Medical personel. First responder on duty	498	9.70	1.674	( 1.512, 1.854)
Bystander-CPR	Yes.	1,145	13.64	2.930	( 2.708, 3.172)
Bystander-AED	Yes.	26	40.00	3.262	( 1.923, 5.533)
Pre-ER-CPR	Yes.	3,469	7.66	21.095	(15.596, 28.534)
Pre-ER-Difibrillation	Yes.	2,015	32.79	12.678	(11.709, 13.724)
Witness-ER time	≤ 60min	1,959	10.19	0.705	( 0.607, 0.819)
ER-EKG	Other	-	-	-	-
	Shockable	-	-	-	-
	ROSC	-	-	-	-
ER-CPR	Yes.	-	-	-	-
TTM	Yes.	-	-	-	-

\* Adjusted for Gender, Age, Cause, Region types.

(2) 2단계: ‘응급실 생존’에 미치는 심장발작, 병원도착 전·후 CPR 특성

‘응급실 생존’을 보일 가능성은 병원도착전 심전도리듬이 충격리듬인 경우 비충격리듬인 경우에 비해 5.079배(95% CI: 4.756, 5.424), 병원도착전 CPR 실시된 경우 그렇지 않은 경우에 비해 4.709배(95%CI: 4.343, 5.107), 병원도착전 제세동기 실시된 경우 그렇지 않은 경우에 비해 4.242배(95%CI: 4.001, 4.498), 목격된 심정지인 경우 그렇지 않은 경우에 비해 3.225배(95%CI: 3.082, 3.375) 각각 매우 높았다<Table 10>.

또한 일반인 CPR 실시된 경우 그렇지 않은 경우에 비해 1.917배(95%CI: 1.814, 2.025), 발생계절이 여름인 경우(aOR 1.110 [95%CI: 1.045, 1.179]), 발생 공공장소인 경우(aOR 1.308 [95% CI: 1.239, 1.381]), 목격-응급실 시간이 60분 미만인 경우 60분 이상인 경우에 비해 1.625배(95%CI: 1.437, 1.837) 각각 높았다. 그리고 질병원인이 심인성인 경우 비심인성인 경우에 비해 낮았으며(aOR 0.522 [95% CI: 0.479, 0.568]), 일반인 AED 실시된 경우 CPR만 실시된 경우에 비해 별 차이가 없었다. 반면 응급실 생존 비율은 응급실 CPR 실시한 경우 25.6%, 응급실 CPR 실시하지 않은 경우 0.0%였다<Table 10>.

Table 10. Influence of Cardiac attack·CPR Factors on 2<sup>nd</sup>phase ER Survival

Characteristics		2015, 2016 (N=58,922)			
		2 <sup>nd</sup> phase ER Survival			
		N	%	aOR	95% CI
Disease-Cause	Cardiac	7,576	18.5	0.522	( 0.479, 0.568))
Pre-ER-EKG rhythm	Non-Shockable	8,420	15.50	1	
	Shockable	2,510	54.58	5.079	( 4.756, 5.424)
Attack-Season	Spring	2,750	18.00	1.023	( 0.964, 1.085)
	Summer	2,607	19.62	1.108	( 1.044, 1.177)
	Fall	2,715	18.95	1.089	( 1.027, 1.156)
	Winter	2,858	17.83	1	
Place	Public	2,553	22.62	1.308	( 1.239, 1.381)
Witness	Witnessed	7,368	28.45	3.225	( 3.082, 3.375)
Witness-man	EMS.Medical personel. First responder on duty	1,750	34.10	2.370	( 2.224, 2.526)
Bystander-CPR	Yes.	2,447	29.15	1.917	( 1.814, 2.025)
Bystander-AED	Yes.	29	44.62	1.579	(0.947, 2.632)
Pre-ER-CPR	Yes.	10,247	22.62	4.709	( 4.001, 4.498)
Pre-ER-Difibrillation	Yes.	2,983	48.54	4.242	( 4.231, 4.755)
Witness-ER time	≤ 60min	5,682	29.54	1.625	(1.437, 1.837)
ER-EKG	Other	8,843	15.79	1	
	Shockable	325	33.96	2.069	( 1.800, 2.378)
	ROSC	1,762	90.50	43.908	( 37.595, 51.281)
ER-CPR	No.	6	0.0	-	-
	Yes.	7,741	25.62	-	-
TTM	Yes.	-	-	-	-

\* Adjusted for Gender, Age, Cause, Region types.



### (3) 3단계: ‘병원 생존’에 미치는 심장발작, 병원도착 전·후 CPR 특성

‘병원 생존’을 보일 가능성은 병원전심전도리듬이 충격리듬인 경우 비충격리듬인 경우에 비해 10.579배(95% CI: 9.745, 11.394), 목표체온유지 실시된 경우 그렇지 않은 경우에 비해 12.085배(95% CI: 10.703, 13.646), 병원도착전 CPR 실시된 경우 그렇지 않은 경우에 비해 9.684배(95% CI: 7.948, 11.800), 병원도착전 체세동기 실시된 경우 그렇지 않은 경우에 비해 9.497배(95% CI: 8.815, 10.233), 목격된 심정지인 경우 그렇지 않은 경우에 비해 4.755배(95%CI: 4.396, 5.142), 일반인 CPR 실시된 경우 그렇지 않은 경우에 비해 2.712배(95% CI: 2.515, 2.925), 일반인 AED 실시된 경우 CPR만 실시된 경우에 비해 2.326배(95%CI: 1.353, 3.998), 근무 중 구급대원·의료인·최초반응자인 목격자인 경우 그렇지 않은 경우에 비해 2.215배(95%CI: 2.025, 2.423), 질병원인이 심인성인 경우 기타 질병인 경우에 비해 2.041배(95% CI: 1.724, 2.418), 응급실 CPR 실시된 경우 그렇지 않은 경우에 비해 2.155배(95% CI: 2.013, 2.306) 각각 매우 높았다<Table 11>.

또한 목격-응급실 시간이 60분 미만인 경우(aOR 1.410 [95%CI: 1.190, 1.670]), 발생 공공장소인 경우(aOR 1.972 [95% CI: 1.827, 2.129]), 발생계절이 여름인 경우(aOR 1.184 [95%CI: 1.080, 1.299]) 각각 높았다. 반면 응급실 생존은 응급실 CPR 실시된 경우 5.5%, 응급실 CPR 실시되지 않은 경우 0.0%였다<Table 11>.

**Table 11. Influence of Cardiac attack·CPR Factors on 3<sup>rd</sup>phase Hospital Survival**

Characteristics		2015, 2016 (N=58,922)			
		3 <sup>rd</sup> phase Hospital Survival			
		N	%	aOR	95% CI
Disease-Cause	Cardiac	3,277	8.02	2.041	( 1.724, 2.418)
Pre-ER-EKG rhythm	Non-Shockable	2,252	4.15	1	
	Shockable	1,801	39.16	10.537	( 9.745, 11.294)
Attack-Season	Spring	989	6.47	1.044	( 0.952, 1.145)
	Summer	999	7.52	1.184	( 1.180, 1.299)
	Fall	1,050	7.33	1.178	( 1.075, 1.291)
	Winter	1,015	6.33	1	
Place	Public	1,192	10.56	1.834	( 1.699, 1.980)
Witness	Witnessed	3,180	12.28	4.755	( 4.396 5.142)
Witness-man	EMS.Medical personel. First responder on duty	706	13.76	2.215	( 2.025, 2.423)
Bystander-CPR	Yes.	1,250	14.89	2.712	( 2515, 2.925)
Bystander-AED	Yes.	23	35.38	2.326	( 1.353, 3.998)
Pre-ER-CPR	Yes.	3,950	8.7	9.877	( 8.102, 12.040)
Pre-ER-Difibrillation	Yes.	2,063	33.57	9.497	( 8.815, 10.233)
Witness-ER time	≤ 60min	2,487	12.93	1.410	( 1.190, 1.670)
ER-EKG	Other	2,555	4.56	1	
	Shockable	176	18.39	3.11	( 2.616, 3.700)
	ROSC	1,322	67.90	35.871	(32.184, 39.981)
ER-CPR	No.	0	0.00	-	-
	Yes.	1,666	5.5	-	-
TTM	Yes.	646	49.96	12.085	(10.703, 13.646)

\* Adjusted for Gender, Age, Cause, Region types.

(4) 4단계: ‘뇌기능회복 생존’에 미치는 심장발작, 병원도착 전·후 CPR 특성

‘병원 뇌기능회복 생존’을 보일 가능성은 병원도착전심전도 충격리듬인 경우 비충격리듬인 경우에 비해 16.068배(95% CI: 14.571, 17.718), 질병원인이 심인성인 경우 비심인성인 경우에 비해 5.533배(95%CI: 4.01, 7.734), 일반인 CPR 실시된 경우 그렇지 않은 경우에 비해 3.369배(95% CI: 3.067, 3.701), 발생 공공장소인 경우 비공공장소인 경우에 비해 2.287배(95% CI: 2.079, 2.517), 목격된 심정지인 경우 그렇지 않은 경우에 비해 6.062배(95% CI: 5.410, 6.794), 병원도착전 CPR 실시된 경우 그렇지 않은 경우에 비해 17.825배(95% CI: 12.259, 25.917), 병원도착전 체세동기 실시된 경우 그렇지 않은 경우에 비해 15.676배(95% CI: 14.195, 17.311), 목표체온유지 실시된 경우 그렇지 않은 경우에 비해 7.047배(95% CI: 6.109, 8.128), 일반인 AED 실시한 경우 CPR만 실시된 경우에 비해 2.02배(95%CI: 1.119, 3.647) 각각 매우 높았다<Table 12>.

또한 목격-응급실 시간 60분 미만인 경우(aOR 1.303 [95%CI: 1.058, 1.606]), 발생계절 여름인 경우(aOR 1.274 [95%CI: 1.129, 1.438]) 각각 높았다. 반면 응급실 생존 비율은 응급실 CPR 실시된 경우 1.65%, 응급실 CPR 실시되지 않은 경우 0.0%였다<Table 12>.

Table 12. Influence of Cardiac attack·CPR Factors on 4<sup>th</sup> phase Neurologically Favorite Survival

Characteristics		2015, 2016 (N=58,922)			
		4 <sup>th</sup> phase Neurologically favorite Survival			
		N	%	aOR	95% CI
Disease-Cause	Cardiac	2,105	5.15	5.533	( 4.01 , 7.634)
Pre-ER-EKG	Non-Shockable	886	1.63	1	
	Shockable	1,421	30.90	16.068	(14.571, 17.718)
Attack-Season	Spring	1,127	3.93	1.139	( 1.009, 1.285)
	Summer	588	3.85	1.274	( 1.129, 1.438)
	Fall	595	4.48	1.130	( 1.000, 1.276)
	Winter	562	3.92	1	
Place	Public	768	6.81	2.287	( 2.079, 2.517)
Witness	Witnessed	1,934	7.47	6.062	( 5.410, 6.794)
Witness-man	EMS.Medical personel. First responder on duty	382	7.44	1.966	( 1.747, 2.213)
Bystander-CPR	Yes.	871	10.38	3.369	( 3.067, 3.701)
Bystander-AED	Yes.	17	26.15	2.02	( 1.119, 3.647)
Pre-ER-CPR	Yes.	2,279	5.03	17.825	(12.259, 25.917)
Pre-ER-Difibrillation	Yes.	1,589	25.86	15.676	(14.195, 17.311)
Witness-ER time	≤ 60min	1,516	7.88	1.303	( 1.058, 1.606)
ER-EKG	Other	1,210	2.16	1	
	Shockable	128	13.38	3.923	( 3.207, 4.800)
	ROSC	969	49.77	32.004	(28.547, 35.880)
ER-CPR	No.	0	0.00	-	-
	Yes.	482	1.6	-	-
TTM	Yes.	346	26.76	7.047	( 6.109, 8.128)

\* Adjusted for Gender, Age, Cause, Region types.

### 3) OHCA 단계별 생존에 미치는 요인(다변량 로지스틱 회귀분석)

#### (1) 1단계: ‘병원도착전 생존’에 미치는 요인(다변량 로지스틱 회귀분석)

‘병원도착전 생존’을 보일 가능성은 연령 79세 이상인 경우에 비해 0~19세인 경우 5.863배(95% CI: 3.653, 9.407), 20~64세인 경우 3.152배(95% CI: 2.315, 4.292), 65~78세인 경우 1.756배(95% CI: 1.259, 2.449) 높았으며, 병원도착전심전도 충격리듬인 경우 9.836배(95% CI: 8.200, 11.798), 일반인 AED 실시된 경우 CPR만 실시된 경우에 비해 4.190배(95% CI: 2.134, 8.226), 목격된 심장정지인 경우 2.469배(95% CI: 2.015, 3.025) 각각 높았다. 지역유형이 도인 경우에 비해 서울인천시인 경우 0.671배(95% CI: 0.554, 0.814) 감소하였다. 따라서 ‘병원도착전 생존’한 대상자는 0~19세, 병원도착전심전도 충격리듬, 목격된 심장정지, 일반인 AED 실시된 경우였으며, 성별과 질병원인과는 무관하였다 <Table 13>.

**Table 13. Influential Factors on 1<sup>st</sup>phase PRE-ER Survival**(Multi-variable logistic regression analysis)

Characteristics		2015, 2016 (N=58,922)		
		1 <sup>st</sup> phase PRE-ER Survival		
		OR	95% CI	p-value
Gender	Male	1.154	( 0.942, 1.414)	0.167
Cause	Disease	1.125	( 0.858, 1.474)	0.394
Region Types	Province	1		0.000
	Metropolitan City (except Sejong)	1.075	( 0.854, 1.353)	0.536
	Seoul-Incheon Metropolitan City	0.671	( 0.554, 0.814)	0.000
Age	0-19 yrs	5.862	( 3.653, 9.407)	0.000
	20-64 yrs	3.152	( 2.315, 4.292)	0.000
	65-78 yrs	1.756	( 1.259, 2.449)	0.000
	≥79yrs	1		0.001
Pre-ER-EKG rhythm	Shockable	9.836	( 8.200, 11.798)	0.000
Bystander-AED	Yes.	4.190	( 2.134, 8.226)	0.000
witness	witnessed	2.469	( 2.015, 3.025)	0.000
constant		0.016		0.000
R <sup>2</sup>		0.340		

\* Variables were input in the sequence of Gender, Cause, Region types, Age, Pre-ER-EKG rhythm, Bystander-CPR, Bystander-AED, Witness.

(2) 3단계: ‘병원 생존’에 미치는 요인(다변량 로지스틱 회귀분석)

‘병원 생존’을 보일 가능성은 남성인 경우 1.257배(95% CI: 1.033, 1.530), 지역유형이 도 인 경우에 비해 서울인천시인 경우 1.274배(95% CI: 1.065, 1.524), 연령 79세 이상인 경우에 비해서 0~19세인 경우 7.125배(95% CI: 4.477, 11.337), 20~64인 경우 3.990배(95% CI: 2.925, 5.442), 65~78세인 경우 1.943배(95% CI: 1.390, 2.716), 병원도착전심전도 충격리듬인 경우 9.215배(95% CI: 7.729, 10.987), 일반인 AED 실시된 경우 3.614배(95% CI: 1.834, 7.122), 목격된 심정지인 경우 2.558배(95% CI: 2.110, 3.103) 각각 높았다. 따라서 병원 생존한 대상자는 남성, 0~19세, 병원도착전심전도 충격리듬, 목격된 심정지, 일반인 AED 실시된 경우였으며, 발병원인과는 무관하였다<Table 14>.

**Table 14. Influential Factors on 3<sup>rd</sup>phase Hospital Survival** (Multi-variable logistic regression analysis)

Characteristics		2015, 2016 (N=58,922)		
		3 <sup>rd</sup> phase Hospital Survival		
		OR	95% CI	p-value
Gender	Male	1.257	( 1.033, 1.530)	0.022
Cause	Disease	0.828	( 0.650, 1.054)	0.125
Region Types	Province	1		0.029
	Metropolitan City (except Sejong)	1.129	( 0.896, 1.422)	0.304
	Seoul-Incheon Metropolitan City	1.274	( 1.065, 1.524)	0.008
Age	0-19 yrs	7.125	( 4.477, 11.337)	0.000
	20-64 yrs	3.990	( 2.925, 5.442)	0.000
	65-78 yrs	1.943	( 1.390, 2.716)	0.000
	≥79yrs	1		0.000
Pre-ER-EKG rhythm	Shockable	9.215	( 7.729, 10.987)	0.000
Bystander-AED	Yes.	3.614	( 1.834, 7.122)	0.000
witness	witnessed	2.558	( 2.110, 3.103)	0.000
constant		0.015		0.000
R <sup>2</sup>		0.345		

\* Variables were input in the sequence of Gender, Cause, Region types, Age, Pre-ER-EKG rhythm, Bystander-CPR, Bystander-AED, Witness.

### 3. OHCA 단계별 생존에 미치는 일반인 CPR·AED 특성

#### 1) 일반인 CPR·AED 특성

연도별 일반인 CPR·AED 특성(병원도착전 심전도, 목격, 목격자, 일반인 CPR, 일반인 AED, 목격-CPR)은 일반인 AED 실시를 제외하고는 2012년부터 2016년까지 점차 증가 추세를 보였다<Table 15>.

병원도착전심전도 충격리듬 비율은 2012년 3.90%, 2013년 4.50%, 2014년 5.40%, 2015년 6.00%, 2016년 7.60%로 점차 증가 추세를 보였다. 목격된 심장정지 비율은 2012년 39.52%, 2013년 36.06%, 2014년 39.49%, 2015년 41.49%, 2016년 46.50%로 점차 증가 추세를 보였다. 근무 중 구급대원·의료인·최초반응자인 목격자 비율은 2012년 6.42%, 2013년 6.28%, 2014년 6.83%, 2015년 7.85%, 2016년 9.60%로 점차 증가 추세를 보였다.

일반인 CPR 실시 비율은 2012년 6.49%, 2013년 8.57%, 2014년 12.10%, 2015년 13.13%, 2016년 16.81%로 점차 증가 추세를 보였다. 일반인 AED 실시 비율은 2012년 12명(0.70%), 2013년 19명(0.79%), 2014년 30명(0.85%), 2015년 26명(0.66%), 2016년 39명(0.87%)으로 나타난 반면 이를 OHCA 발생한 전체 대상자에게 일반인 AED 실시한 비율로 보았을 때는 2012년 12명(0.04%), 2013년 19명(0.06%), 2014년 30명(0.10%), 2015년 26명(0.08%), 2016년 39명(0.13%)으로 연도별 차이가 없었다<Table 15>.

특히, 목격-CPR 실시를 살펴보았을 때, ‘목격 후 일반인 CPR 실시’ 비율은 2012년 3.61%, 2013년 4.48%, 2014년 6.46%, 2015년 7.03%, 2016년 9.63%로 점차 증가 추세로 2016년에는 2012년에 비해 2.7배 증가를 보였다<Fig. 11>. ‘목격않고 일반인 CPR 실시’ 비율은 2012년 2.87%, 2013년 4.09%, 2014년 5.64%, 2015년 6.10%, 2016년 7.183%로 점차 증가 추세로 2016년에는 2012년에 비해 2.5배 증가를 보였다. 반면 ‘목격 후 일반인 CPR 미실시’ 비율은 2012년 35.91%, 2013년 31.58%, 2014년 33.02%, 2015년 34.45%, 2016년 33.36%로 점차 감소 추세로 2016년에는 2012년에 비해 0.9배 감소를 보였다<Table 15>.

Table 15. Trends of Bystander CPR · AED Factors in 2012 to 2016

Characteristics		2012 (N=28,170)		2013 (N=29,282)		2014 (N=29,282)		2015 (N=29,959)		2016 (N=28,963)	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Pre-ER -EKG rhythm	Shockable	1,045	3.90	1,279	4.50	1,575	5.40	1,810	6.00	2,202	7.60
Witness	Witnessed	10,485	39.52	10,159	36.06	11,562	39.49	12,429	41.49	13,469	46.50
Witness -man	EVS. Medical. personal, First responder on duty	1,704	6.42	1,770	6.28	1,999	6.83	2,352	7.85	2,780	9.60
Bystander -CPR	Yes.	1,721	6.49	2,415	8.57	3,544	12.10	3,935	13.13	4,460	16.81
Bystander -AED	Yes	12	0.70 (0.04)	19	0.79 (0.10)	30	0.85 (0.10)	26	0.66 (0.09)	39	0.87 (0.13)
Witness -CPR	Witness(-) CPR(-)	15,284	57.61	16,858	59.84	16,069	54.88	15,702	52.41	13,220	49.83
	Witness(-) CPR(+)	762	2.87	1,153	4.09	1,651	5.64	1,828	6.10	1,905	7.18
	Witness(+) CPR(-)	9,526	35.91	8,897	31.58	9,669	33.02	10,322	34.45	8,849	33.36
	Witness(+) CPR(+)	959	3.61	1,262	4.48	1,893	6.46	2,107	7.03	2,555	9.63

## 2) OHCA 단계별 생존에 미치는 일반인 CPR·AED 특성

일반인 CPR·AED 특성이 OHCA 단계별 생존에 미치는 영향력을 인구사회학적 특성(성별, 연령, 발생원인, 지역유형)을 보정하여 살펴보았다.

### (1) 1단계: ‘병원도착전 생존’에 미치는 일반인 CPR·AED 특성

‘병원도착전 생존’을 보일 가능성은 일반인 CPR 실시했을 때 그렇지 않은 경우에 비해 3.015배(95% I: 2.71, 3.353), 근무 중 구급대원·의료인·일차반응자인 목격자 CPR 실시된 경우 그렇지 않은 경우에 비해 2.111배(95% I: 1.823, 2.444), 일반인 AED 실시된 경우 CPR만 실시한 경우보다 5.091배(95%CI: 2.573, 10.075), 특히 목격-일반인 CPR 실시에서 ‘목격않고 일반인 CPR 미실시’인 경우에 비해 ‘목격 후 일반인 CPR 실시’된 경우 10.631배(95%CI: 9.094, 12.427) ‘목격 후 일반인 CPR 미실시’인 경우 4.368배(95%CI: 3.794, 5.027), ‘목격않고 일반인 CPR 실시’된 경우 2.792배(95%CI: 2.230, 3.296) 높았다 <Table 16>.

Table 16. Influence of Bystander CPR·AED Factors on 1<sup>st</sup>phase PRE-ER Survival in 2016

Characteristics		2016 (N=28,963)			
		1 <sup>st</sup> phase PRE-ER Survival			
		N	%	aOR	95% CI
Bystander-CPR	No.	1,068	4.84	1	
	No. EMS, Medical personnel on duty	256	10.52	2.111	( 1.823, 2.444)
	Yes. Bystander	674	15.11	3.015	( 2.71, 3.353)
Bystander-AED	No.	654	14.79	1	
	Yes.	20	51.28	5.091	( 2.573, 10.075)
Witness-CPR	Witness(-)CPR(-)	281	2.13	1	
	Witness(-)CPR(+)	117	6.14	2.792	( 2.230, 3.496)
	Witness(+)CPR(-)	787	8.89	4.368	( 3.794, 5.027)
	Witness(+)CPR(+)	557	21.8	10.631	( 9.094, 12.427)

\* Adjusted for Gender, Age, Cause, Region types.

### (2) 2단계: ‘응급실 생존’에 미치는 일반인 CPR·AED 특성

‘응급실 생존’을 보일 가능성은 일반인 CPR 실시된 경우 그렇지 않은 경우에 비해 2.037배(95% I: 887, 2.198)4), 근무 중 구급대원·의료인·일차반응자인 목격자 CPR 실시된 경우 그렇지 않은 경우에 비해 2.820배(95% I: 2.569, 3.321), 일반인 AED 실시된 경우 CPR만 실시된 경우에 비해 2.332배(95%CI: 1.205, 4.514), 특히 목격-일반인 CPR 실시

서 ‘목격않고 일반인 CPR 미실시’된 경우에 비해 ‘목격 후 일반인 CPR 실시’된 경우 5.188배 (95%CI: 1.205, 4.514), ‘목격 후 일반인 CPR 미실시’인 경우 2.861배(95%CI: 2.651, 3.088), ‘목격않고 일반인 CPR 실시’된 경우 1.772배(95%CI: 1.552, 2.023)에 높았다<Table 17>.

**Table 17. Influence of Bystander CPR · AED Factors on 2<sup>nd</sup>phase ER Survival in 2016**

Characteristics		2016 (N=28,963)			
		2 <sup>nd</sup> phase ER Survival			
		N	%	aOR	95% CI
Bystander-CPR	No.	3,464	15.7	1	
	No. EMS,Medical personel on duty	872	35.83	2.820	( 2.569, 3.321)
	Yes. Bystander	1,349	30.25	2.037	( 1.887, 2.198)
Bystander-AED	No.	1,328	30.04	1	
	Yes.	21	53.85	2.332	( 1.205, 4.514)
Witness-CPR	Witness(-)CPR(-)	1,331	10.07	1	
	Witness(-)CPR(+)	344	18.06	1.772	( 1.552, 2.023)
	Witness(+ )CPR(-)	2,133	24.1	2.861	( 2.651, 3.088)
	Witness(+ )CPR(+)	1,005	39.33	5.188	( 4.687, 5.742)

\* Adjusted for Gender, Age, Cause, Region types.

**(3) 3단계: ‘병원 생존’에 미치는 일반인 CPR·AED 특성**

‘병원 생존’을 보일 가능성은 일반인 CPR 실시된 경우 그렇지 않은 경우에 비해 2.822배(95% I: 2.541, 3.134),근무 중 구급대원 · 의료인·일차반응자인 목격자 CPR 실시된 경우 그렇지 않은 경우에 비해 3.063배(95% I:2.690, 3.487), 일반인 AED 실시된 경우 CPR만 실시된 경우보다 3.901(95%CI: 1.205, 4.514), 특히 목격-일반인 CPR 실시에서 ‘목격않고 일반인 CPR 미실시’된 경우에 비해 ‘목격 후 일반인 CPR 실시’된 경우 10.354배 (95%CI: 8.878, 12.075), ‘목격 후 일반인 CPR 미실시’인 경우 4.460배(95%CI: 3.886, 5.118), ‘목격않고 일반인 CPR 실시’된 경우 2.462배(95%CI: 1.966, 3.083) 높았다<Table 18>.

**Table 18. Influence of Bystander CPR · AED Factors on 3<sup>rd</sup>phase Hospital Survival in 2016**

Characteristics		2016 (N=28,963)			
		3 <sup>rd</sup> phase Hospital Survival			
		N	%	aOR	95% CI
Bystander-CPR	No.	1,126	5.1	1	
	No. EMS,Medical personel on duty	371	15.24	3.063	( 2.690, 3.487)
	Yes. Bystander	692	15.52	2.822	( 2.541, 3.134)
Bystander-AED	No.	674	15.25	1	
	Yes.	18	46.15	3.901	( 1.962, 7.759)
Witness-CPR	Witness(-)CPR(-)	294	2.22	1	
	Witness(-)CPR(+)	115	6.04	2.462	( 1.966, 3.083)
	Witness(+ )CPR(-)	832	9.4	4.460	( 3.886, 5.118)
	Witness(+ )CPR(+)	577	22.58	10.354	( 8.878, 12.075)

\* Adjusted for Gender, Age, Cause, Region types.



(4) 4단계: ‘뇌기능회복 생존’에 미치는 일반인 CPR·AED 특성

‘뇌기능회복 생존’을 보일 가능성은 일반인 CPR 실시된 경우 그렇지 않은 경우에 비해 3.483배(95% I: 3.049, 3.978) 높게 나타났다. 근무 중 구급대원·의료인·일차반응자인 목격자 CPR 실시된 경우 그렇지 않은 경우에 비해 2.779배(95% I: 2.325, 3.321), 일반인 AED 실시된 경우 CPR만 실시된 경우에 비해 2.669배(95%CI: 1.270, 5.609), 특히 목격-일반인 CPR 실시에서 ‘목격않고 일반인 CPR 미실시’된 경우에 비해 ‘목격 후 일반인 CPR 실시’된 경우 17.254배(95%CI: 13.780, 21.604), ‘목격 후 일반인 CPR 미실시’인 경우 6.400배(95%CI: 5.156, 7.945), ‘목격않고 일반인 CPR 실시’된 경우 3.010배(95%CI: 2.144, 4.225) 높았다<Table 19>.

Table 19. Influence of Bystander CPR · AED Factors on 4<sup>th</sup>phase Neurologically Favorite Survival in 2016

Characteristics		2016 (N=28,963)			
		4 <sup>th</sup> phase Neurologically favorite Survival			
		N	%	aOR	95% CI
Bystander-CPR	No.	564	2.56	1	
	No. EMS,Medical personel on duty	185	7.60	2.779	( 2.325, 3.321)
	Yes. Bystander	471	10.56	3.483	( 3.049, 3.978)
Bystander-AED	No.	459	10.38	1	
	Yes.	12	30.77	2.669	( 1.270, 5.609)
Witness-CPR	Witness(-)CPR(-)	105	0.79	1	
	Witness(-)CPR(+)	53	2.78	3.010	( 2.144, 4.225)
	Witness(+)CPR(-)	459	5.19	6.400	( 5.156, 7.945)
	Witness(+)CPR(+)	418	16.35	17.254	(13.780, 21.604)

\* Adjusted for Gender, Age, Cause, Region types.

### 3) 일반인 CPR 실시된 대상자의 OHCA 특성

2016년 일반인 CPR 실시된 대상자의 OHCA 특성은 <Table 20>와 같았다. 성별 분포에서는 남성 2,923명(17.21%)이 여성 1,537명(16.11%)보다 많았으며, 연령 분포는 0~19세 20.76%로 가장 많았으며 20~64세 18.72%, 65~78세 16.20%, 79세 이상 14.39% 순이었다. 지역유형별 분포에서 서울인천시 26.22%, 광역시(세종시 제외) 17.02%, 도 13.66% 순으로 많았다. 발병원인 분포에서 질병 18.37%이 질병 외 12.22% 보다 많았으며 질병원인 분포에서 심인성 18.16%이 비심인성 21.91%보다 많았다. 목격-일반인 CPR에서 목격 후 일반인 CPR 실시 22.4%는 목격않고 일반인 CPR 실시 12.6%보다 많았다. 발생장소는 공공장소 19.21%, 비공공장소 16.19%로 비슷한 분포로 나타났다.

**Table 20. OHCA Factors on Bystander CPR Performance in 2016**

Characteristics		2016 (N=28,963)	
		Bystander CPR	
		N	%
Gender	Male	2,923	17.21
	Female	1,537	16.11
Age	0-19 yrs	142	20.76
	20-64 yrs	1,979	18.72
	65-78 yrs	1,266	16.2
	≥79yrs	1,073	14.39
Region-types	Province	2,257	13.66
	Metropolitan City (except Sejong)	779	17.02
	Seoul-Incheon Metropolitan City	1,424	26.22
Cause	Disease	3,639	18.37
	Non-Disease	821	12.22
Disease-Cause	Cardiac	3,393	18.16
	Non-cardiac	246	21.91
Witnessed-ER Time	08~18	1,133	24.0
	18~08	1,227	24.0
Witness	Witnessed	2,555	19.9
	Non-Witnessed	1,905	12.3
Place	Public	1,052	19.21
	Non-Public	3,408	16.19

#### 4) 일반인 CPR 실시에 미치는 요인(다변량 로지스틱 회귀분석)

2016년 일반인 CPR 실시에 미치는 요인을 다변량 로지스틱 회귀분석으로 살펴보았을 때, 일반인의 CPR 실행 할 가능성은 연령 79세 이상인 경우에 비해 0~19세인 경우 1.956배(95% CI: 1.597, 2.396), 20-64세인 경우 1.481배(95% CI: 1.355, 1.618), 65-78세인 경우 1.147배(95% CI: 1.047, 1.257), 지역유형이 도인 경우에 비해 서울인천시인 경우 2.129배(95% CI: 1.972, 2.297), 광역시(세종시 제외)인 경우 1.243배(95% CI: 1.136, 1.360), 질병원인이 심장성인 경우 1.756배(95% CI: 1.607, 1.919), 목격된 심정지인 경우 1.84배(95% CI: 1.729, 1.975), 발생장소가 공공장소인 경우 1.264배(95% CI: 1.162, 1.375) 각각 높았다. 따라서 일반인의 CPR 실시된 대상자는 0~19세, 지역유형이 서울인천시, 질병원인이 심인성, 목격된 심정지, 발생 공공장소인 경우였으며, 성별과는 무관하였다 <Table 21>.

**Table 21. Influential Factors on Bystander CPR Performance in 2016**

(Multivariable logistic regression analysis)

Characteristics		2016 (N=28,963)		
		Bystander CPR		
		OR	95% CI	p-value
Gender	Male	0.985	( 0.917, 1.059)	0.684
Age	0-19 yrs	1.956	( 1.597, 2.396)	0.000
	20-64 yrs	1.481	( 1.355, 1.618)	0.000
	65-78 yrs	1.147	( 1.047, 1.257)	0.003
	≥79yrs	1		0.000
Region -Types	Province	1		0.000
	Metropolitan City (except Sejong)	1.243	( 1.136, 1.360)	0.000
	Seoul-Incheon Metropolitan City	2.129	( 1.972, 2.297)	0.000
Cause	Disease	1.756	( 1.607, 1.919)	0.000
witness	witnessed	1.848	( 1.729, 1.975)	0.000
Place	Public	1.264	( 1.162, 1.375)	0.000
	constant	0.059		0.000
R <sup>2</sup>		0.0066		

\* Variables were input in the sequence of Gender, Region types, Cause, Age, Witness, place.

#### 4. OHCA 단계별 생존, 병원도착 전·후 CPR 특성에 미치는 지역유형

##### 1) OHCA 단계별 생존의 전국 17개시도간 격차

OHCA 단계별 생존의 전국 17개시도시 간 차이는 <Table 22>와 같았다. 1단계 ‘병원 도착전 생존’ 비율의 전국 17개도시 평균은 6.00%로 지역격차는 8.26%, 격차비는 3.30배로 나타났으며 제일 높은 지역은 세종 11.85%, 부산 8.39%, 대구 7.31%, 경기 7.01%였고 반면 상대적으로 낮은 지역은 전남 3.59%, 충북 3.89%, 경북 4.01%였다. 2단계 ‘응급실 생존’ 비율의 전국 17개도시 평균은 17.80%로 지역격차는 13.44%, 격차비는 2.10배로 나타났으며 제일 높은 지역은 서울 26.59%, 대전 25.56%, 광주 24.19%인 반면 상대적으로 낮은 지역은 전북 12.25%, 경북 12.71%, 전남과 경남은 각각 13.75%였다. 3단계 ‘병원 생존’ 비율의 전국 17개도시 평균은 6.56%이고 지역격차는 6.79%, 격차비는 2.79배로 나타

**Table 22. differences in OHCA Phased Survival in 17 Cities & Provinces in Korea**

Characteristics		2015, 2016 (N=58,922)							
		1 <sup>st</sup> Phase: PRE-ER Survival		2 <sup>nd</sup> Phase: ER Survival		3 <sup>rd</sup> Phase: Hospital Survival		4 <sup>th</sup> Phase: Neurologically favorite Survival	
		N	%	N	%	N	%	N	%
Region	Seoul	645	6.97	2,376	25.69	979	10.59	546	5.90
	Busan	327	8.39	779	19.98	323	8.28	192	4.92
	Daegu	189	7.31	380	14.71	156	6.04	118	4.57
	Incheon	205	6.45	707	22.25	243	7.65	131	4.12
	Gwangju	89	6.86	314	24.19	109	8.40	55	4.24
	Daejeon	84	5.74	374	25.56	112	7.66	58	3.96
	Ulsan	72	6.98	224	21.71	87	8.43	52	5.04
	Sejong	25	11.85	31	14.69	16	7.58	11	5.21
	Gyeonggi	858	7.09	2,419	20	897	7.41	507	4.19
	Gangwon	127	4.56	442	15.87	150	5.39	70	2.51
	Chungbuk	96	3.89	346	14.03	114	4.62	69	2.80
	Chungnam	128	4.11	443	14.21	146	4.68	73	2.34
	Jeonbuk	118	4.37	331	12.25	133	4.92	82	3.03
	Jeonnam	113	3.59	433	13.75	139	4.41	67	2.13
	Gyeongbuk	175	4.01	555	12.71	166	3.80	107	2.45
	Gyeongnam	198	4.84	562	13.75	200	4.89	118	2.89
	Jeju	63	5.08	214	17.27	83	6.70	51	4.12
	Mean		6.00		17.80		6.56		3.79
	Min		3.59		12.25		3.80		2.13
	Max		11.85		25.69		10.59		5.90
	(Max - Min)		8.26		13.44		6.79		3.77
	(Max / Min)		3.30		2.10		2.79		2.77

났으며 제일 높은 지역은 서울 10.59%, 울산 8.43%, 광주 8.40%, 부산 8.28%인 반면 상대적으로 낮은 지역은 경북 3.80%, 전남 4.41%, 충북 6.62%, 충남 4.68%였다. 4단계 '뇌기능회복 생존' 비율의 전국 17개도시 평균은 3.7469%, 지역격차는 3.77%, 격차비는 2.77배로 나타났으며 제일 높은 지역은 서울 5.90%, 세종 5.21%, 울산 5.04%인 반면 상대적으로 낮은 지역은 전남 2.13%, 경북 2.45%, 충남 2.34%였다.

## 2) 병원도착 전·후 CPR 특성 전국 17개시도간 격차

### (1) 병원도착 전 CPR 특성

병원도착 전 CPR에서의 전국 17개도시 간 차이는 <Table 23>와 같았다. 목격된 심장정지 비율은 평균이 42.31 %로 지역격차는 24.0%, 격차비는 1.81배로 나타났으며 제일 높은 지역은 대구 53.67%, 서울 51.03%, 세종 47.74%인 반면 상대적으로 낮은 지역은 전남 29.68%, 전북 35.60%, 충남 39.33%, 경남 39.33%였다. 근무 중 구급대원·의료인·일차반응자인 목격자 비율은 평균이 8.27%로 지역격차는 7.49%, 격차비는 2.43배로 나타났으며 제일 높은 지역은 대구 12.73%, 서울 11.16%, 인천 9.63%인 반면 상대적으로 낮은 지역은 전남 5.24%, 전북 5.55%, 경북 6.12%였다. 일반인 CPR 실시 비율은 평균이 13.37%로 지역격차는 19.25%, 격차비는 4.18배로 나타난 반면 가장 높은 지역은 서울 25.30%, 대구 19.88%, 울산 17.12%인 반면 상대적으로 낮은 지역은 전남 6.05%, 경북 7.80%, 광주 7.94%였다. 일반인 CPR 중 AED 실시 비율은 평균이 0.81%로 지역격차는 3.00%로 나타났으며 가장 높은 지역은 광주 3.00%, 제주 2.51%, 서울 0.90%인 반면 상대적으로 낮은 지역은 세종과 전북이 각각 0.00%였다. 그리고 이를 OHCA 전체 대상자에게 일반인 AED 실시한 분포로 보았을 때는 평균 0.10%로 지역격차는 0.40%였다. 병원도착전 CPR 실시 비율은 평균이 74.96%로 지역격차는 27.65%, 격차비는 1.46배로 나타났으며 가장 높은 지역은 대전 87.90%, 서울 87.63%, 대구 87.38%인 반면 상대적으로 낮은 지역은 경북 60.25%, 전남 61.78%, 경남 65.97%였다. 목격-응급실 시간이 60분미만 비율은 평균이 90.28%로 지역격차는 14.7%, 격차비는 1.18배로 나타났으며 제일 높은 지역은 서울 96.5%, 대전 96.2%, 대구 94.8%, 광주 94.6%인 반면 상대적으로 낮은 지역은 세종 81.8%, 강원 85.02%, 경북 86.6%, 충북 87.0%였다.

### (2) 병원도착 후 CPR 특성

병원도착 후 CPR에서의 전국 17개도시 간 차이는 <Table 23>와 같았다. 응급실CPR

Table 23. differences in CPR Factors in 17 Cities & Provinces in Korea

Characteristics		2015, 2016 (N=58,922)									
		CPR- Pre Hospital					CPR- In Hospital				
		Witnessed	Witness-man EMS.Medical First responder on duty	Bystander -CPR	Bystander -AED		Pre-ER -CPR	witness -ER time ≤60min	ER -CPR	TTM	
N	%	%	%	%	%	%	%	%	%		
Region	Seoul	9,248	51.03	11.16	25.30	0.90	(0.22)	87.63	96.5	70.23	5.19
	Busan	3,899	42.32	9.28	11.76	0.45	(0.05)	80.33	90.4	59.99	1.62
	Daegu	2,584	53.68	12.73	19.88	0.41	(0.08)	87.38	94.8	66.18	1.12
	Incheon	3,177	46.74	9.63	14.05	0.47	(0.06)	85.30	93.6	60.63	2.83
	Gwangju	1,298	37.90	7.01	7.94	3.00	(0.23)	73.57	94.6	67.25	2.39
	Daejeon	1,463	47.51	8.48	16.86	0.43	(0.07)	87.90	96.2	72.23	1.16
	Ulsan	1,032	40.60	8.43	17.12	0.59	(0.10)	73.84	92.0	52.19	2.33
	Sejong	211	37.44	8.06	10.24	0.00	(0.00)	81.04	81.8	48.39	1.90
	Gyeonggi	12,098	47.74	9.47	16.89	0.89	(0.14)	83.21	90.2	58.69	2.95
	Gangwon	2,785	43.95	8.44	15.19	0.74	(0.11)	70.84	85.0	47.03	1.72
	Chungbuk	2,466	42.70	7.91	11.14	0.38	(0.04)	68.13	87.0	40.42	1.42
	Chungnam	3,117	39.33	7.67	9.80	0.34	(0.03)	70.74	87.9	45.67	1.03
	Jeonbuk	2,702	35.60	5.55	10.15	0.00	(0.00)	70.10	89.4	36.03	1.00
	Jeonnam	3,150	29.68	5.24	6.05	1.61	(0.10)	61.78	87.4	46.39	0.29
	Gyeongbuk	4,365	40.69	6.12	7.80	0.60	(0.05)	60.25	86.6	36.09	0.02
	Gyeongnam	4,088	39.33	6.85	10.30	0.49	(0.05)	65.97	91.3	43.21	1.03
	Jeju	1,239	43.02	8.64	16.85	2.51	(0.40)	66.26	90.2	45.83	0.32
Mean			42.31	8.27	13.37	0.81	(0.10)	74.96	90.28	52.73	1.67
Min			29.68	5.24	6.05	0.00	(0.00)	60.25	81.8	36.03	0.02
Max			53.68	12.73	25.30	3.00	(0.40)	87.90	96.5	72.23	5.19
(Max - Min)			24.00	7.49	19.25	3.00	(0.40)	27.65	14.7	36.20	5.17
(Max / Min)			1.81	2.43	4.18	-	-	1.46	1.18	2.00	259.50

비율은 평균이 52.73%로 지역격차는 36.20%, 격차비는 2.00배였으며 제일 높은 지역은 대전 72.23%, 서울 70.23%, 광주 67.23%로 나타난 반면 상대적으로 낮은 지역은 전북 36.03%, 경북 36.09%, 충북 40.42%이었다. 목표체온유지 실시 비율은 평균1.67%로 지역격차는 5.17%, 격차비는 259.50배였으며 제일 높은 지역은 서울 5.19%, 경기2.95%, 인천 2.83%로 나타난 반면 상대적으로 낮은 지역은 경북 0.02%, 전남 0.29%, 전북 1.00%이었다.

### 3) OHCA 단계별 생존에 미치는 3개 지역유형

3개 지역유형(도, 광역시, 서울·인천시)이 OHCA 생존에 미치는 정도를 인구사회학적 특성(성별, 연령, 발생원인)을 보정하여 살펴보았다<Table 24>.

1단계 ‘병원도착전 생존’을 보일 가능성은 도인 경우에 비해 광역시(세종시 제외)인 경우 1.347배(95%CI: 1.233, 1.472), 서울인천시인 경우 1.228배(95%CI: 1.128, 1.337)로 나타났다. 2단계 ‘응급실 생존’을 보일 가능성은 도인 경우에 비해 1.27배(95%CI: 1.2, 1.344), 서울인천시인 경우 1.682배(95%CI: 1.599, 1.768)로 나타났다. 3단계 ‘병원 생존’을 보일 가능성은 도인 경우에 비해 광역시(세종시 제외)인 경우 1.294배(95%CI: 1.186, 1.412), 서울인천시인 경우 1.724배(95%CI: 1.598, 1.859)로 나타났다. 4단계 ‘뇌기능회복 생존’을 보일 가능성은 도인 경우에 비해 광역시(세종시 제외)인 경우 1.329배(95%CI: 1.188, 1.486), 서울인천시인 경우 1.586배(95%CI: 1.436, 1.753)로 나타났다.

**Table 24. Influence by 3 Regional Types on OHCA Phased Survival**

Characteristics	2015, 2016 (N=58,922)			
	N	%	aOR	95% CI
1 <sup>st</sup> Phase: PRE-ER Survival	Province	1,901	5.25	1
	Metropolitan City (except Sejong)	761	7.41	1.347 ( 1.233, 1.472)
	Seoul-Incheon Metropolitan City	850	6.84	1.228 ( 1.128, 1.337)
2 <sup>nd</sup> Phase: ER Survival	Province	5,776	15.95	1
	Metropolitan City (except Sejong)	2,071	20.15	1.27 ( 1.2, 1.344)
	Seoul-Incheon Metropolitan City	3,083	24.81	1.682 ( 1.599, 1.768)
3 <sup>rd</sup> Phase: Hospital Survival	Province	2,044	5.64	1
	Metropolitan City (except Sejong)	787	7.66	1.294 ( 1.186, 1.412)
	Seoul-Incheon Metropolitan City	1,222	9.84	1.724 ( 1.598, 1.859)
4 <sup>th</sup> Phase: Neurologically Favorite Survival	Province	1,155	3.2	1
	Metropolitan City (except Sejong)	475	4.6	1.329 ( 1.188, 1.486)
	Seoul-Incheon Metropolitan City	677	5.4	1.586 ( 1.436, 1.753)

\* Adjusted for Gender, Age, Cause.

#### 4) 병원도착 전·후 CPR 특성에 미치는 지역유형

3개 지역유형(도, 광역시, 서울인천시)이 병원도착 전·후 CPR 특성에 미치는 정도를 성별, 연령, 발생원인 보정하여 살펴보았다.

##### (1) 병원도착 전 CPR 특성

목격된 심장정지는 도인 경우에 비해 서울인천시인 경우 1.354배(95%CI: 1.300, 1.412), 광역시(세종시 제외)인 경우 1.136배(95%CI: 1.087, 1.188) 각각 높았다. 근무 중 구급대원·의료인·최초반응자 목격자일 때 도인 경우에 비해 서울인천시인 경우 1.429배(95%CI: 1.334, 1.531), 광역시(세종시 제외)인 경우 1.259배(95%CI: 1.167, 1.358) 각각 높았다. 일반인 CPR 실시했을 때 도인 경우에 비해 서울인천시인 경우 1.974배(95%CI: 1.870, 2.084), 광역시(세종시 제외)인 경우 1.168배(95%CI: 1.095, 1.246) 각각 높았다. 일반인 AED 실시는 도인 경우에 비해 서울인천시인 경우 1.974배(95%CI: 1.870, 2.084), 광역시(세종시 제외)인 경우 1.168배(95%CI: 1.095, 1.246) 각각 높았다. 병원도착전 CPR 실시는 도인 경우에 비해 서울인천시인 경우 2.551배(95%CI: 2.409, 2.703), 광역시(세종시 제외)인 경우 1.682배(95%CI: 1.591, 1.778) 각각 높았다<Table 25>.

##### (2) 병원도착 후 CPR 특성

응급실 CPR 실시는 도인 경우에 비해 서울인천시인 경우 2.347배(95%CI: 2.243, 2.455), 광역시(세종시 제외)인 경우 1.890배(95%CI: 1.802, 1.982) 각각 높았다. 목표체온 유지 실시는 도인 경우에 비해 서울인천시인 경우 2.347배(95%CI: 2.243, 2.455), 광역시(세종시 제외)인 경우 1.890배(95%CI: 1.802, 1.982) 각각 높았다<Table 25>.



Table 25. Influence by 3 Regional Types on CPR Factors

Characteristics		2015, 2016 (N=58,922)											
		CPR- Pre Hospital											
		Witnessed			Witness-man EMS/Medical personnel. First responder on duty			Bystander-CPR			Bystander-AED		
		%	aOR	95% CI	%	aOR	95% CI	%	aOR	95% CI	%	aOR	95% CI
Region Types	Province	41.6	1		7.7	1		12.4	1		0.79	1	
	Metropolitan City (except Sejong)	45.2	1.136	( 1.087, 1.188)	9.7	1.259	( 1.167, 1.358)	14.5	1.168	( 1.095, 1.246)	0.63	1.168	( 1.095, 1.246)
	Seoul-Incheon Metropolitan City	49.9	1.354	( 1.300, 1.412)	10.8	1.429	( 1.334, 1.531)	22.4	1.974	( 1.870, 2.084)	0.83	1.974	( 1.870, 2.084)

\* Adjusted for Gender, Age, Cause.

Characteristics		2015, 2016 (N=58,922)											
		CPR- Pre Hospital						CPR- In Hospital					
		Pre-ER-CPR			witness -ER time ≤60min			ER-CPR			TTM		
		%	aOR	95% CI	%	aOR	95% CI	%	aOR	95% CI	%	aOR	95% CI
Region Types	Province	72.0	1		88.8	1		47.6	1		1.5	1	
	Metropolitan City (except Sejong)	81.7	1.682	( 1.591, 1.778)	93.4	1.775	( 1.542, 2.043)	63.5	1.890	( 1.802, 1.982)	1.6	1.890	( 1.802, 1.982)
	Seoul-Incheon Metropolitan City	87.0	2.551	( 2.409, 2.703)	95.8	2.901	( 2.506, 3.358)	67.8	2.347	( 2.243, 2.455)	4.6	2.347	( 2.243, 2.445)

\* Adjusted for Gender, Age, Cause.

## IV. 고찰

본 연구는 질병관리본부 급성심장정지조사(2012~2016년) 원시자료를 이용하여 119 구급대에 의해 병원 응급실로 이송된 병원 밖 급성심장정지 대상자의 OHCA 특성, OHCA 병원도착전 생존, 응급실 생존, 병원 생존, 뇌기능회복 생존 등 단계별 생존의 연도별 차이가 있는지를 보고, OHCA 단계별 생존에 미치는 요인을 분석하며 특히 주요 요인인 일반인 CPR·AED 및 지역유형이 OHCA 단계별 생존에 미치는 영향을 파악하여 응급 의료체계에서의 CPR 품질 관리 등에 대한 기초자료를 제공하고자 하였다.

본 연구의 2012년과 2016년 대상자를 통해 OHCA 특성(인구사회학적 특성, 심장발작 특성), 병원도착 전·후 CPR 특성 및 OHCA 단계별 생존(병원도착전 생존, 응급실 생존, 병원 생존, 뇌기능회복 생존)의 차이가 있었음을 알 수 있었다. 2016년 남성이면서 20~64세가 많았으며 발생원인이 질병인 경우, 질병원인이 심인성인 경우, 병원전심전도 충격 리듬인 경우 비율이 높게 나타났다. 2016년 심인성으로 인한 심장정지 환자 비율은 전체 발생환자로 보면 68.1%였으나, 질병 원인으로 발생한 환자로 보면 93.94%로 높게 나타났다. 이는 2013~2015년 사이에 노령인구의 증가, 심장질환으로 인한 사망 증가 등 최근 OHCA 특성이 변화되었음을 알 수 있었다[13].

또한 2012년 비해 2016년 병원도착 전·후 CPR 특성 비율에서 목격된 심장정지, 일반인 CPR 실시, 병원도착 전 CPR 실시, 병원도착 전 제세동기 실시, 응급실 CPR 실시는 각각 증가로 나타났으나 일반인 AED 실시는 차이가 없었고 발생 공공장소 및 목표체온 유지 비율은 오히려 감소로 나타났다. 일반인 AED 실시 비율 0.87%는 미국 2016년 28.6%에 비해서 매우 낮지만 AED 실시를 필요로 하는 병원도착전 심전도 충격리듬 비율 8.5%는 미국 18~20%와 비교하더라도 매우 낮다[16]. 병원 밖 심장정지 상황에서 AED 실시를 해야 충격리듬인지 비충격리듬인지를 알 수 있고 다음 리듬분석에 따른 고품질 CPR 또는 전기충격을 주게 되므로 공공장소 AED 접근성을 확보해야 할 것이고 언제든지 사용가능한 상태로 관리가 되어야 할 것이다. 비록 감소된 발생 공공장소 비율 19.4%는 미국 21.0%와 거의 유사하다[16]. 오히려 공공장소에서 목격된 심장정지는 훈련이 잘 된 근무 중 구급대원·의료인·일차반응자인 목격자 CPR 실시가 되어졌다고 볼 수 있다. 병원에서의 목표체온유지 비율 감소는 아쉬운 면이 있다.

2016년 1단계 ‘병원도착전 생존’을 보일 가능성 6.9%, 2단계 ‘응급실 생존’을 보일 가능

성 19.6%, 3단계 '1차병원 생존'을 보일 가능성 5.9%, '2차병원 생존'을 보일 가능성 1.6%, 4단계 '1차병원퇴원 뇌기능회복 생존'을 보일 가능성 3.4%, '2차병원퇴원 뇌기능회복 생존'을 보일 가능성 0.8%로 나타났다. '병원도착전 생존'을 보일 가능성 6.9%를 미국 2016년 병원도착전 자발순환회복 32.4%에 비해 매우 낮은 뿐 만 아니라 '뇌기능회복 생존'을 보일 가능성 1차 3.4%, 2차 0.8%를 미국 2016년 생존퇴원 10.8%, 뇌기능회복 8.9%와 비교했을 때도 매우 낮은 수준이다[16]. 또한 인구사회학적 특성(성별, 연령, 지역유형, 발생원인)을 보정하면 2012년에 비해 2016년 1단계 '병원도착전 생존'을 보일 가능성 2.1배, 2단계 '응급실 생존'을 보일 가능성 1.3배, 3단계 '1차 병원 생존'을 보일 가능성 1.4배, 4단계 '1차병원 뇌기능회복'을 보일 가능성 1.96배 높아진 것으로 나타났다. 이렇듯 지난 3년 만에 1단계 '병원도착전 생존'을 보일 가능성이 2.1배 높아졌고 이는 4단계 '뇌기능회복 생존' 2배 상승에 영향을 주었을 것이라 본다.

본 연구의 2015~2016년 대상자를 통해 OHCA 단계별 생존의 각각 단계에 미치는 영향요인을 알 수 있었고, 다변량 로지스틱 회귀분석으로 OHCA 특성이 OHCA 단계별 생존에 미치는 영향력이 어느 정도인지를 파악할 수 있었다. 먼저 OHCA 단계별 생존에 미치는 인구사회학적 특성을 살펴보았을 때, OHCA 각각 단계별 생존을 보일 가능성은 남성이면서 20~64세, 발생원인 질병, 서울인천시 경우 각각 높았으며 연령 20~64세 영향력이 크게 나타났다. 남성은 선행연구와 동일한 양상을 보였으나 나이, 장소, 원인, 초기리듬, 목격여부 보정한 상태에서 OHCA 30일 생존에 영향을 주지 않은 결과와 비외상 환자 대상에서 여성인 경우 남성인 경우에 비해 생존율이 1.7배 높은 결과와는 차이가 있었다[17,18]. 연령군(70-79세, 80-89세, 90세 이상)에서 나이 적은 그룹인 경우 생존율 향상된 연구결과와는 유사하다[19].

그리고 인구사회학적 특성을 보정하여 OHCA 각각 단계별 생존에 미치는 주요 요인은 공통적으로 병원도착전심전도 충격리듬, 발생 공공장소, 목격된 심장정지, 일반인 CPR 실시, 일반인 AED 실시, 병원도착전 CPR, 병원도착전 제세동 실시로 나타났다. 이는 선행연구와 동일한 양상을 보였다[17-20]. 응급실심전도 충격리듬, 응급실 CPR 실시는 '응급실 생존'에, 목표체온유지 실시는 '병원생존'에 추가되는 요인으로 나타났다. 이러한 OHCA 단계별 생존에 영향을 주는 주요 요인은 공통적이었으나 각각 단계별 생존에 미치는 영향력은 달랐다.

1단계 '병원도착전 생존'을 보일 가능성은 병원도착전 CPR 실시된 경우 그렇지 않은 경우보다 21.1배, 병원도착전 제세동기 실시된 경우 그렇지 않은 경우보다 12.7배, 병원도착

전심전도 충격리듬인 경우 비충격리듬인 경우보다 12.8배로 매우 높았다. 물론 목격된 심정지인 경우, 일반인 CPR 실시된 경우, 일반인 AED 실시된 경우, 발생 공공장소인 경우, 질병원인 심인성인 경우 각각 높게 나타났다. 병원도착전 생존에 미치는 요인에 대한 기존연구가 없어서 비교하지는 못하지만 병원도착전 CPR과 체세동 실시의 영향력은 매우 높음을 확인할 수 있었다. 또한 이는 일반인 CPR·AED 실시를 포함하고 있어서 병원도착 전 CPR 특성 관리의 중요성을 강조하게 된다.

2단계 ‘응급실 생존’을 보일 가능성은 가능성에 영향을 주는 추가요인은 응급실 CPR과 응급실 심전도리듬이다. ‘응급실 생존’ 비율은 응급실 CPR 실시된 경우 25.6%로 나타났으며 응급실 심전도 리듬에서 ‘응급실 생존’을 보일 가능성은 병원도착시자발순환회복인 경우 응급실심전도 충격리듬 아닌 경우에 비해 43.9배 높았다. 또한 영향요인은 ‘병원도착전 생존’에 미치는 주요요인과 동일하지만 그 영향력은 낮았다. 여기서 병원도착시자발순환회복 즉 ‘병원도착전 생존’과 ‘응급실 생존’이 연결되어 있음을 알 수 있었다.

3단계 ‘병원 생존’과 4단계 ‘뇌기능회복 생존’을 보일 가능성에 영향을 주는 추가요인으로 목표체온유지이다. 목표체온유지 실시에서 ‘병원 생존’을 보일 가능성 12.0배, ‘뇌기능회복 생존’을 보일 가능성 7.0배 높게 나타났다. 또한 영향요인은 ‘병원도착전 생존’, ‘응급실 생존’에 미치는 주요요인과 동일하지만 그 영향력은 차이가 있었다. 발생장소가 공공장소인 경우 그렇지 않은 경우에 비해 ‘병원도착전 생존’을 보일 가능성은 1.9배 높았고 ‘병원생존’을 보일 가능성은 1.8배, ‘응급실 생존’을 보일 가능성은 1.3배, ‘뇌기능회복 생존’을 보일 가능성은 2.3배 높게 나타났다. 이는 미국 비외상 OHCA 대상자(2014~2016)에서 생존율이 2.3배 연구결과와는 차이가 있었다[17]. 목격된 심장정지인 경우 그렇지 않은 경우 비해 ‘병원 생존’을 보일 가능성 4.8배, ‘뇌기능회복 생존’을 보일 가능성 6.1배 높게 나타났다. 이는 우리나라 심인성 OHCA 대상자(2006~2012)에서 뇌기능회복이 3.1배에 비해 높았고, 미국 비외상 OHCA 대상자(2014~2016)에서 생존율이 2.31배, 목격된 익수인 경우 2.6배 연구결과와는 차이가 있었다[17,20,23]. 병원도착전심전도 충격리듬은 ‘병원 생존’을 보일 가능성 10.5배, ‘뇌기능회복 생존’을 보일 가능성 16.1배 높게 나타났다. 이는 우리나라 심인성 OHCA 대상자(2006~2012)에서 뇌기능회복이 8.62배[20] 연구결과와는 차이가 있었다. 병원도착전 CPR 실시된 경우 그렇지 않은 경우에 비해 ‘병원 생존’ 9.9배, 배, ‘뇌기능회복 생존’ 17.8배 높게 나타났고 병원도착전 체세동 실시된 경우 그렇지 않은 경우에 비해 ‘병원 생존’ 9.5배, 배, ‘뇌기능회복 생존’ 15.7배 높게 나타났다. 이는 우리나라 심인성 OHCA 대상자(2006~2012)에서 뇌기능회복이 1.2배[20] 연구결과와는 차이가 있었다. 이렇듯 2015~2016년 우리나라 OHCA 생존과 뇌기능회복에 미

치는 주요요인의 영향력은 2006~2012년 우리나라 심인성 OHCA 대상자 연구결과에 비해 매우 높게 나타났다. 이는 2012년 이후 병원도착 전 CPR특성 변화에 따른 주요 요인의 영향력 향상이라고 볼 수 있으며 이런 주요요인에 대한 관리방안이 요구된다.

2016년 대상자를 통해 일반인 CPR·AED이 OHCA 단계별 생존에 미치는 영향, 일반인 CPR 실시를 받은 대상자 특성 및 다변량 로지스틱 회귀분석으로 일반인 CPR·AED 실시에 미치는 요인을 알 수 있었다. 2016년 일반인 CPR 실시 비율은 16.8%로 미국 2016년 일반인 CPR 실시 비율 40.7%, AED 실시 비율 28.6%에 비해 매우 낮다[16]. 또한 18세 이하 대상자에게도 일반인 CPR 실시 비율은 46.5%로 높았다[25]. 일반인 CPR 실시한 경우 그렇지 않은 경우에 비해 1단계 ‘병원도착전 생존’을 보일 가능성 3.0배, 2단계 ‘응급실 생존’을 보일 가능성 2.0배, 3단계 ‘병원 생존’을 보일 가능성 2.8배, 4단계 ‘뇌기능회복 생존’을 보일 가능성 3.5배 높게 나타났다. 이는 우리나라 심인성 OHCA 대상자(2006~2012)에서 일반인 CPR 실시한 경우 뇌기능회복 1.27배에 비해 높았지만[20], 2016년 우리나라 OHCA 전체 대상자에서는 6.2배보다는 낮게 나타났다[2]. 익수 대상자에서 일반인 CPR 실시한 경우 뇌기능회복 2.94배와도 차이가 있었다[23].

특히 목격 후 일반인 CPR 실시를 살펴보면, 2016년 심장정지를 목격 후 일반인 CPR 실시한 비율은 9.63%, 목격하지는 않았어도 일반인 CPR 실시된 비율 7.183%로 나타났다. 목격 후 일반인 CPR 실시된 경우 목격않고 일반인 CPR 미실시인 경우에 비해 ‘병원도착전 생존’을 보일 가능성은 10.6배, ‘응급실 생존’을 보일 가능성은 5.2배, ‘병원 생존’을 보일 가능성은 10.4배, ‘뇌기능회복 생존’을 보일 가능성은 17.3배로 나타났다. 이는 일반인 CPR 실시된 경우 OHCA 단계별 생존을 보일 가능성 1.5~3배와 비교한다면 매우 높게 나타났다. 이는 선행연구와는 차이가 있다. 목격자 심폐소생술이 시행된 경우에 그렇지 않은 경우에 비해 생존율 2~3배, 생존가능성은 일반인이 목격한 경우 2.750배, 911 반응자가 목격한 경우 6.81배 등 연구결과 보다도 매우 높았다[17,28]. 이는 2016년 OHCA 대상자에서만 목격자 CPR 영향력이라는 제한은 있지만 심장정지를 목격한 경우 100% CPR 실시 가능하다면 OHCA 단계별 생존은 매우 증가될 것으로 목격을 했지만 CPR 실시하지 않는 요인을 찾고 이에 대한 효과적인 방안 마련이 요구된다.

2016년 일반인 AED 실시는 총 39명으로 일반인 CPR 실시에 대한 비율은 0.87%이고 OHCA 전체 환자에 대한 비율은 0.13%로 매우 낮으며 연도별 변화가 없었다. 미국 2016년 28.6%에 비해서 매우 낮지만 AED 실시를 필요로 하는 병원도착전 심전도 충격리듬 비율 8.5%는 미국 18~20%를 감안하더라도 매우 낮다[16]. 일반인 CPR 실시되면서

AED 실시된 경우 단순히 CPR만 실시된 경우에 비해 1단계 ‘병원도착전 생존’을 보일 가능성은 5.0배 높았고 2단계 ‘응급실 생존’을 보일 가능성은 2.3배, 3단계 ‘병원 생존’을 보일 가능성은 3.9배, 4단계 ‘뇌기능회복 생존’을 보일 가능성은 2.7배 높게 나타났다. Spencer 등[17] 연구는 비외상성 대상자에서 구급대원 CPR 시행 및 일반인 AED 시행이 많이 증가하면서 2014~2016년 생존율이 증가하였는데 특히 심근경색에서 생존율이 증가하였다. Nas 등[21] 연구에서도 2013~2016년 일반인 CPR 실시 증가와 일반인 AED 실시 2배 증가로 2008~2016년인 경우에 비해 생존율이 40~50% 증가하였다.

일반인 CPR과 OHCA 생존과의 관계 메타분석에서 일반인 CPR과 초기심전도 충격리듬이 생존율 상승과 관련이 있었다[22]. 충격리듬(심실세동)에서 제세동이 1분 지연될 때마다 제세동의 성공 가능성은 7~10% 씩 감소하므로[32,33] 공공장소에서 발생하고 목격되고 충격리듬을 보이는 심정지 환자에게 일반인이 AED로 전기충격을 빨리 주어서 치료를 해야한다[3,4,29,30]. 그러나 초기심전도가 비충격리듬일 경우 AED 실시는 생존과는 관련이 없었고[24], 비충격리듬에 대한 처치는 고품질 CPR을 계속하는 것이고 만약 충격리듬으로 전환되면 그때 제세동기로 전기충격을 줘야한다[3,4]. 이렇듯 비충격리듬에서 충격리듬으로 전환에 대한 메타분석에서 병원도착전 자발순환회복 2.0배 높았고 생존율과는 관계없었지만 1개월 생존 2.0배, 뇌기능회복 2.7배 각각 높았으며 빨리 충격리듬으로 전환된 경우 늦게 된 경우에 비해 생존율이 높았다[34]. 비충격리듬에서 AED 실시는 뇌기능회복과는 관계가 없었지만 CPR 실시에 영향을 주었다[24]. 따라서, 병원 밖 심정지 상황에서 일반인은 CPR 실시하면서 AED를 적용한 후에야 비로소 충격리듬인지 비충격리듬인지를 알 수 있다. 이 때 리듬분석에 따라 고품질 CPR 또는 전기충격을 주게 되므로 비록 비충격리듬이라 할지라도 CPR 실시를 해서 빨리 충격리듬에서 비충격리듬으로 전환이 된다면 생존 가능성은 더 커질 것이다. 이에 고품질 CPR, 공공장소 AED 접근성 및 언제든지 사용가능한 상태로 관리 등이 재확인할 수 있었다.

2015~2016년 대상자를 통해 전국 17개시도의 OHCA 단계별 생존 및 병원도착 전·후 CPR 특성의 차이를 알 수 있었으며, 지역 유형이 OHCA 단계별 생존결과 및 병원도착 전·후 CPR 특성에 영향을 미치고 있음을 알 수 있었다.

전국 17개시도(서울, 부산, 대구, 인천, 광주, 대전, 울산, 경기, 강원, 충북, 충남, 전북, 전남, 경북, 경남, 제주, 세종)에서 OHCA 단계별 생존은 1단계 ‘병원도착전 생존’을 보일 가능성에서 지역격차비 3.30배로 제일 크게 나타났고, 2단계 ‘응급실 생존’을 보일 가능성에서 지역격차비 2.1배, 3단계 ‘병원 생존’을 보일 가능성에서 지역격차비 2.8배, 4단계

‘뇌기능회복’을 보일 가능성에서 지역격차비 2.8배로 나타났다. 1단계 ‘병원도착전 생존’을 보일 가능성이 평균 이상인 지역 서울, 부산, 대구, 인천, 광주, 울산, 세종, 경기 지역은 4단계 ‘뇌기능회복 생존’을 보일 가능성이 평균이상인 지역 이었다. 제주는 1단계 ‘병원도착 전 생존’을 보일 가능성이 평균 이하였으나 4단계 ‘뇌기능회복 생존’을 보일 가능성은 평균이상 이었다.

그리고 전국 17개시도의 병원도착 전·후 CPR 특성(목격된 심정지, 목격자가 근무 중 구급대원·의료인·최초반응자, 일반인 CPR·AED 실시, 병원도착 전 CPR, 목격-응급실 시간, 응급실 CPR 실시, 목표체온유지 실시)에서 1~5배 지역 차이로 나타났으나 특히 일반인 CPR 실시와 목표체온유지에서의 지역격차가 높게 나타났다.

목표체온유지 실시에서 격차비가 259.50배이며 평균1.7% 이상 지역은 서울, 경기, 인천에서의 비율이 높았다. 이로 병원에서의 전문적 처치가 수도권 지역에 집중되어 있음을 알 수 있었다. 목표체온유지 실시로 ‘뇌기능회복 생존’을 보일 가능성이 그렇지 않은 경우에 비해 7.0배 높음을 고려하면 아쉬움이 크다.

그리고 일반인 CPR·AED 실시에서도 지역격차가 매우 컸다. 일반인 CPR 실시에서 지역격차비는 4.18로 평균13.4% 이상인 지역은 서울, 대구, 인천, 대전, 울산, 경기, 제주였으며, 평균 이하인 지역은 부산, 광주, 세종, 충남, 충북, 전북, 전남, 경북, 경남 이었다. 또한 일반인 AED 실시는 총 65회로 비율이 높은 지역은 광주 3.0%(3회), 제주 2.5%(5회)이나 사용횟수는 서울 0.9%(20회), 경기 0.9%(17회)였으며 0.0% 지역도 있었는데 세종과 전북 이었다. 이러한 일반인 CPR 실시 비율은 2016년 CPR·AED 교육 횟수가 높은 지역(세종, 서울, 전남, 부산, 제주), 낮은 지역(경남, 전북, 충북)과 일치하지는 않았으나, 일반인 AED 실시 비율은 인구만명당 AED 설치가 많은 지역(제주 17.6대, 전남 9.0대, 서울 8.2대, 경기 5.6대, 광주 5.3대)에서 높았다[10]. 병원도착 전 CPR 실시에서 격차비 1.46배로 평균74.9% 이상 높은 지역은 서울, 부산, 대구, 인천, 대전, 세종, 경기였으며 상대적으로 낮은 지역은 전남, 경북, 경남, 제주였다. 이를 전국 17개시도에 따른 구급차수, 119 구급차를 운영하는 구급인력, 구급활동 등과 비교해보기에는 제한점이 많지만 지역 특수성을 고려해서 선박, 헬기 등을 포함하는 응급의료체계의 효율화 방안을 마련해야 할 것이다.

3개 지역유형(도, 광역시, 서울인천시)이 OHCA 단계별 생존에 미치는 영향을 보면, OHCA 단계별 생존 4단계 각각에서 서울인천시인 경우 도인 경우에 비해 1~1.6배 높았다. 또한 OHCA 병원도착 전·후 CPR 특성(목격된 심정지, 목격자가 근무 중 구급대원·의료인·최초반응자, 일반인 CPR·AED 실시, 병원도착 전 CPR, 목격-응급실 시간,



응급실 CPR 실시, 목표체온유지 실시)에서도 서울인천시인 경우 도인 경우에 비해 각각 1.2~2.9배 높았다. 이렇듯 지역적 차이가 있음을 확인할 수는 있었지만 왜 차이가 나는지를 분석하지 못하였다. 추후 지역요소를 연계하여 살펴서 보건당국의 정책적인 방안을 마련해야 할 것이다.

이러한 연구결과는 OHCA 단계별 생존이 향상되고 있으며, OHCA 단계별 생존에 미치는 공통적 주요 요인은 병원도착전심전도 충격리듬, 목격된 심장정지, 일반인 CPR 실시, 일반인 AED 실시, 병원도착전 CPR, 병원도착전 체세동실시, 목표체온유지로 나타났지만 이들의 각각 단계별 생존에 미치는 영향력은 차이가 있음을 보여준다. 특히 2016년 ‘목격 후 일반인 CPR 실시’의 영향력 및 일반인 AED 접근성이 낮음을 보여주며, OHCA 단계별 생존 및 병원도착 전·후 CPR의 지역격차를 보여준다. 따라서 인구구조와 사망원인 등 변화로 OHCA 발생될 위험 역시 높아질 것이다. 따라서 일반인, 구급대원, 응급의료기관 등 병원도착 전·후 CPR 특성 향상을 위한 국가 및 지역적 차원에서 전략적 대책 수립이 필요하며, 심장정지를 목격한 경우 100% CPR 실시 가능한 효과적인 방안 마련이 되어야 한다. 또한 지역별 0.0~3.0%로 매우 낮은 일반인 AED 실시 비율에 대해서 AED 접근가능성을 위한 방안이 시급히 마련되어야 할 것이다.

본 연구는 OHCA 생존지표를 공식적인 용어는 아니지만 단계별 생존(병원도착전 생존, 응급실 생존, 병원 생존, 뇌기능회복 생존) 및 각각 단계에 영향을 미치는 요인을 살펴본 것에 의의가 있으며 우리나라의 대표성 있는 최근 자료를 이용한 연구로써 일반화가 가능하다. 그러나 몇 가지 제한점을 가지고 있는데 이차자료 분석연구의 한계로 대상자 연도와 다양한 변수를 선택할 수 없는 제한이 있었다. 질병관리본부 ‘급성심장정지조사’ 원시자료를 이용함에 있어서 2012~2016년 자료 만 공개되어 있다. 최근자료(2017년, 2018년)는 공개 제한되고 2015년부터 전원된 2차병원 자료가 분류되어있어 OHCA 특성 및 영향력 분석의 대상자를 2015~2016년으로 한정할 수밖에 없었다. 그리고 ‘일반인 CPR 실시’ 용어 정의는 심장정지를 목격 또는 발견한 사람이 ‘근무 중인 구급대원 및 의료인’인 경우 일반인에 해당되지 않음으로 2016년부터 ‘해당사항 없음’ 분류되고 있지만 그 이전 자료(2012~2015년)에는 ‘미실시’에 포함되어 있어서 일반인 CPR 실시 및 목격 후 일반인 CPR 실시가 OHCA 단계별 생존에 미치는 영향력을 분석함에 있어서 2016년 대상으로 한정할 수밖에 없었다. 또한 대상자의 과거병력 공개제한으로 질병과의 관련성을 파악하지 못하였다. 거주지 주소 공개제한으로 주소(시·군·구)가 아닌 전국 17개 시도



분류로는 지역요인을 분석할 수 없어서 지역유형(도, 광역시, 서울인천시)으로 한정하였다.

## V. 결론 및 제언

본 연구는 국가통계자료인 질병관리본부 급성심장정지조사(2012~2016년) 원시자료를 이용하여 119 구급대에 의해 병원 응급실로 이송된 병원 밖 급성심장정지 대상자의 OHCA 특성, OHCA 병원도착전 생존, 응급실 생존, 병원 생존, 뇌기능회복 생존 등 단계별 생존의 연도별 차이가 있는지를 보고, OHCA 단계별 생존에 미치는 요인을 분석하며 특히 주요 요인인 일반인 CPR·AED 및 지역유형이 OHCA 단계별 생존에 미치는 영향 등을 분석하고자 실시하였으며, 대상자 2012년 1월 1일부터 2016년 12월 31일까지 총 145,656명 자료를 분석하였다.

2012년과 2016년 OHCA 대상자의 인구사회학적 특성, 심장발작 특성, 병원도착 전·후 CPR 특성 및 OHCA 단계별 생존의 차이가 있음을 알 수 있었다. 2016년 남성이면서 20~64세가 많았으며 발생원인이 질병인 경우, 병원전심전도 충격리듬인 경우 각각 비율이 높았고 공공장소에서의 심장정지 발생 비율은 낮았다. 2012년에 비해 연령 79세 이상, 발생원인이 질병, 질병원인이 심인성, 병원도착전 심전도 충격리듬은 각각 증가한 반면 성별, 지역유형, 발생 계절인 경우는 별 차이가 없었고 오히려 공공장소에서의 심장정지 발생 비율은 감소하였다. 병원도착 전·후 CPR 특성 비율에서 목격된 심장정지, 일반인 CPR 실시, 병원도착 전 CPR 실시, 병원도착 전 체세동기 실시, 응급실 CPR 실시는 각각 증가한 반면 일반인 AED 실시, 목격-응급실 시간 60분미만, 목표체온유지 실시는 별 차이가 없었다. 2016년 OHCA 단계별 생존율은 인구사회학적 특성(성별, 연령, 지역유형, 발생원인)을 보정한 상태에서 2012년에 비해 1단계 ‘병원도착전 생존’ 2.1배, 4단계 ‘1차병원 뇌기능회복’ 1.96배 높아졌지만 2016년 1단계 ‘병원도착전 생존’은 6.9%, 2단계 ‘응급실 생존’은 19.6%, 3단계 ‘1차병원 생존’은 5.9%, ‘2차병원 생존’은 1.6%, 4단계 ‘1차병원퇴원 뇌기능회복 생존’ 3.4%, ‘2차병원퇴원 뇌기능회복 생존’ 0.8%로 나타났다.

2015~2016년 대상자를 통해 OHCA 단계별 생존의 각각 단계에 미치는 요인, 다변량 로지스틱 회귀분석으로 OHCA 단계별 생존에 미치는 요인을 알 수 있었다. OHCA 단계별 생존을 보일 가능성은 남성이면서 20~64세인 경우, 발생원인이 질병인 경우, 지역유형 서울인천시인 경우 높았다. 인구사회학적 특성(성별, 연령, 지역유형, 발생원인)을 보정한 후 각각 단계별 공통적 주요 요인은 병원도착전심전도 충격리듬, 발생 공공장소, 목

격된 심장정지, 일반인 CPR 실시, 일반인 AED 실시, 병원도착전 CPR, 병원도착전 체세동실시로 나타났다. 그리고 응급실심전도 충격리듬, 응급실 CPR 실시는 ‘응급실 생존’에, 목표체온유지 실시는 ‘병원생존’에 추가되는 요인으로 나타났다. 그러나 OHCA 단계별 생존에 미치는 공통된 주요 요인이 각각 단계별 생존에 미치는 영향력은 달랐다.

1단계 ‘병원도착전 생존’을 보일 가능성은 병원도착전 CPR 실시한 경우 그렇지 않은 경우보다 21.1배, 병원도착전 체세동기 실시한 경우 그렇지 않은 경우보다 12.7배, 병원도착전심전도 충격리듬인 경우 비충격리듬인 경우보다 12.8배, 목격된 심정지인 경우 그렇지 않은 경우에 비해 4.2배, 일반인 CPR 실시한 경우 그렇지 않은 경우에 비해 2.9배, 일반인 AED 실시할 때 CPR만 실시했을 때보다 3.3배, 발생 공공장소인 경우 비공공장소인 경우에 비해 1.96배, 심인성 원인인 경우 비심인성인 경우에 비해 1.3배 각각 높게 나타났다.

2단계 ‘응급실 생존’을 보일 가능성은 병원도착전 CPR 실시한 경우 그렇지 않은 경우보다 4.7배, 병원도착전 체세동기 실시한 경우 그렇지 않은 경우보다 4.2배, 병원도착전심전도 충격리듬인 경우 비충격리듬인 경우보다 5.0배, 목격된 심정지인 경우 그렇지 않은 경우에 비해 3.2배, 일반인 CPR 실시한 경우 그렇지 않은 경우에 비해 1.9배, 일반인 AED 실시할 때 CPR만 실시했을 때보다 1.5배, 발생 공공장소인 경우 비공공장소인 경우에 비해 1.96배, 심인성 원인인 경우 비심인성인 경우에 비해 1.3배 각각 높게 나타났다.

3단계 ‘병원 생존’을 보일 가능성은 추가되는 요인으로 목표체온유지 실시한 경우 그렇지 않은 경우에 비해 12.1배 높았다. 병원도착전 CPR 실시한 경우 그렇지 않은 경우보다 9.9배, 병원도착전 체세동기 실시한 경우 그렇지 않은 경우보다 9.5배, 병원도착전심전도 충격리듬인 경우 비충격리듬인 경우에 비해 10.5배, 목격된 심정지인 경우 그렇지 않은 경우에 비해 4.7배, 일반인 CPR 실시한 경우 그렇지 않은 경우에 비해 2.7배, 일반인 AED 실시할 때 CPR만 실시했을 때보다 2.3배, 발생 공공장소인 경우 비공공장소인 경우에 비해 4.7배, 심인성 원인인 경우 비심인성인 경우에 비해 2.0배 각각 높게 나타났다.

4단계 ‘뇌기능회복 생존’을 보일 가능성은 목표체온유지 실시한 경우 7.0배, 병원도착전 CPR 실시한 경우 그렇지 않은 경우보다 17.8배, 병원도착전 체세동기 실시한 경우 그렇지 않은 경우보다 15.7배, 병원도착전심전도 충격리듬인 경우 비충격리듬인 경우에 비해 16.1배, 목격된 심정지인 경우 그렇지 않은 경우에 비해 6.0배, 일반인 CPR 실시한 경우 그렇지 않은 경우에 비해 3.4배, 일반인 AED 실시할 때 CPR만 실시했을 때보다 2.0배, 발생 공공장소인 경우 비공공장소인 경우에 비해 2.2배, 심인성 원인인 경우 비심인성인

경우에 비해 5.5배 각각 높게 나타났다.

다변량 로지스틱 회귀분석에서 OHCA 단계별 생존에 미치는 요인은 1단계 ‘병원도착 전 생존’한 대상자는 0~19세, 병원도착전심전도 충격리듬, 목격된 심장정지, 일반인 AED 실시한 경우였으며 성별과 질병원인과는 무관하였다. 3단계 ‘병원 생존’한 대상자는 남성, 0~19세, 병원도착전심전도 충격리듬, 목격된 심장정지, 일반인 AED 실시한 경우였으며, 질병원인과는 무관하였다.

2016년 대상자를 통해 일반인 CPR·AED이 OHCA 단계별 생존에 미치는 영향 및 다변량 로지스틱 회귀분석으로 일반인 CPR·AED시행에 미치는 요인을 살펴보았다. 일반인 CPR·AED 특성에서 병원도착전심전도 충격리듬, 목격된 심장정지, 근무 중 구급대원·의료인·최초반응자인 목격자, 일반인 CPR실시 각각 증가로 나타났으나, 일반인 AED 실시 비율은 2012년 0.7%에서 2016년 0.97%로 연도별 차이가 없었다. 특히, 목격-일반인 CPR 실시에서 ‘목격 후 일반인 CPR 실시’, ‘목격않고 일반인 CPR 실시’ 비율은 증가로 나타났다.

1단계 ‘병원도착 전 생존’을 보일 가능성은 일반인 CPR 실시된 경우 그렇지 않은 경우에 비해서 3배, 일반인 AED 실시된 경우 CPR만 실시된 경우에 비해 5.1배, 특히 ‘목격않고 일반인 CPR 미실시’인 경우에 비해 ‘목격 후 일반인 CPR 실시’된 경우 10.6배, ‘목격 후 일반인 CPR 미실시’인 경우 4.3배, ‘목격않고 일반인 CPR 실시’된 경우 2.8배로 나타났다.

2단계 ‘응급실 생존’을 보일 가능성은 일반인 CPR 실시된 경우 그렇지 않은 경우에 비해서 2.0배, 일반인 AED 실시된 경우 CPR만 실시된 경우에 비해 2.3배 각각 높았다. 특히 ‘목격않고 일반인 CPR 미실시’인 경우에 비해 ‘목격 후 일반인 CPR 실시’된 경우 5.2배, ‘목격 후 일반인 CPR 미실시’인 경우 2.8배, ‘목격않고 일반인 CPR 실시’된 경우 1.8배로 나타났다.

3단계 ‘병원 생존’을 보일 가능성은 일반인 CPR 실시된 경우 그렇지 않은 경우에 비해서 2.8배, 일반인 AED 실시된 경우 CPR만 실시된 경우에 비해 3.9배, 특히 ‘목격않고 일반인 CPR 미실시’인 경우에 비해 ‘목격 후 일반인 CPR 실시’된 경우 10.4배, ‘목격 후 일반인 CPR 미실시’인 경우 4.5배, ‘목격않고 일반인 CPR 실시’된 경우 2.5배로 나타났다.

4단계 ‘뇌기능회복 생존’을 보일 가능성은 일반인 CPR 실시된 경우 그렇지 않은 경우에 비해서 3.5배, 일반인 AED 실시된 경우 CPR만 실시된 경우에 비해 2.7배, 특히 ‘목격않고 일반인 CPR 미실시’인 경우에 비해 ‘목격 후 일반인 CPR 실시’된 경우 17.3배, ‘목격 후

일반인 미CPR 실시'인 경우 6.4배, '목격않고 일반인 CPR 실시'된 경우 3.0배로 나타났다.

2016년 일반인 CPR 실시된 대상자의 OHCA 특성은 남성, 0~19세, 서울인천시, 질병, 심인성, 목격 후 일반인 CPR 실시, 발생 공공방소 분포가 많았다. 다변량 로지스틱 회귀 분석에서 일반인 CPR 실시에 미치는 요인은 0~19세, 지역유형이 서울인천시, 질병원인이 심인성, 목격된 심장정지, 발생 공공장소인 경우였으며, 성별과는 무관하였다.

2015~2016년 대상자를 통해 전국 17개시도의 OHCA 후 단계별 생존(병원도착전 생존, 응급실 생존, 병원 생존, 뇌기능회복 생존) 및 병원도착 전·후 CPR 특성의 차이를 알 수 있었으며, 3개 지역 유형(도, 광역시, 서울인천시)은 OHCA 후 단계별 생존결과 및 병원도착 전·후 CPR 특성에 미치는 영향을 살펴보았다.

전국 17개시도(서울, 부산, 대구, 인천, 광주, 대전, 울산, 경기, 강원, 충북, 충남, 전북, 전남, 경북, 경남, 제주, 세종)에서 OHCA 단계별 생존은 1단계 '병원도착전 생존'을 보일 가능성에서 지역격차비 3.30배로 제일 크게 나타났고, 2단계 '응급실 생존'을 보일 가능성에서 지역격차비 2.1배, 3단계 '병원 생존'을 보일 가능성에서 지역격차비 2.8배, 4단계 '뇌기능회복'을 보일 가능성에서 지역격차비 2.8배로 나타났다. 1단계 '병원도착전 생존'을 보일 가능성이 평균 이상인 지역 서울, 부산, 대구, 인천, 광주, 울산, 세종, 경기 지역은 4단계 '뇌기능회복 생존'을 보일 가능성이 평균이상인 지역 이었다. 제주는 1단계 '병원도착전 생존'을 보일 가능성이 평균 이하였으나 4단계 '뇌기능회복 생존'을 보일 가능성은 평균이상 이었다. 그리고 전국 17개시도의 병원도착 전·후 CPR 특성(목격된 심정지, 목격자가 근무 중 구급대원·의료인·최초반응자, 일반인 CPR·AED 실시, 병원도착 전 CPR, 목격-응급실 시간, 응급실 CPR 실시, 목표체온유지 실시)에서 1~5배 지역 차이가 있었다. 지역격차비가 가장 높은 CPR 특성은 일반인 CPR 실시와 목표체온유지로 나타났다. 일반인 CPR 실시의 지역격차비는 4.18로 평균13.4% 이상인 지역은 서울, 대구, 인천, 대전, 울산, 경기, 제주였으며, 평균 이하인 지역은 부산, 광주, 세종, 충남, 충북, 전북, 전남, 경북, 경남 이었다. 또한 일반인 AED 실시는 총 65회로 비율이 높은 지역은 광주 3.0%(3회), 제주 2.5%(5회)이나 사용횟수는 서울 0.9%(20회), 경기 0.9%(17회)였으며 0.0% 지역도 있었는데 세종과 전북 이었다. 또한 목표체온유지 실시 격차비는 259.50배로 사실상 가장 차이가 있는 것으로 나타났고, 평균1.7% 이상 지역은 서울, 경기, 인천에서의 비율이 높았다.

3개 지역유형(도, 광역시, 서울인천시)이 OHCA 단계별 생존에 미치는 영향을 보면, OHCA 단계별 생존 각각단계에서 서울인천시인 경우 도인 경우에 비해 1~1.6배 높았다.

또한 OHCA 병원도착 전·후 CPR 특성(목격된 심정지, 목격자가 근무 중 구급대원·의료인·최초반응자, 일반인 CPR·AED 실시, 병원도착 전 CPR, 목격-응급실 시간, 응급실 CPR 실시, 목표체온유지 실시)에서도 서울인천시인 경우 도인 경우에 비해 각각 1.2~2.9배 높았다.

연구결과에 의하면 OHCA 단계별 생존에 미치는 요인으로 병원도착 전·후 CPR특성의 중요함을 재확인할 수 있었으므로 일반인·구급대원·병원 소생팀의 CPR 품질 관리, 지역격차가 크게 나타난 목표체온유지 및 일반인 CPR 등에 대한 구체적인 방안이 요구된다. 특히 지역사회 차원에서의 OHCA 환자를 목격할 경우 100% 고품질 CPR 실시 가능하도록 체계화된 교육프로그램 개발운영이 필요하다. 또한 지역별 0.0~3.0%로 매우 낮은 일반인 AED 실시 비율에 대해서 AED 접근 가능성을 위한 방안이 시급히 마련되어야 할 것이며, 보건당국의 정책적인 전략도 필요하다고 여겨진다.

끝으로 본 연구결과에서는 OHCA 단계별 생존에 미치는 요인, 주요 요인인 일반인 CPR·AED 및 지역 특성을 확인하였으나, 이에 대한 질병관리본부의 ‘급성심장정지조사’ 2017년부터의 원시자료 공개제한으로 최근 OHCA 대상자(2016~2018년)에서 주요 요인이 OHCA 단계별 생존에 미치는 영향력과 지역격차에 대한 명확한 원인을 파악할 수 없었으므로 이에 제한된 자료를 추가하여 향후 면밀한 분석 연구를 수행할 것을 제언하는 바이다.

## 참고문헌

1. Ilyoseoul Newspaper. Available at: <http://www.ilyoseoul.co.kr/news//articleView.html?idxno>  
Accessed September 1, 2019.
2. Korea Centers for Disease Control & Prevention Call Center. 2006~2016 Acute Cardiac Arrest Information Survey Statistical Volume 1. 2018.
3. KACPR. 2015 Korea Association of cardiopulmonary resuscitation Guidelines. Available at:<http://www.kacpr.org/2016>. Accessed September 1, 2019.
4. AHA. 2015 American Heart Association Guidelines update for CPR and ECC. Available at: <https://cpr.heart.org/en>. Accessed September 1, 2019.
5. KACPR. Provider Manual of Korea Advanced Life Support[KALS]. 3<sup>rd</sup> ed. Seoul: Koonja, 2016.25-27.
6. Becker LB, Aufderheide TP, Graham R. Strategies to Improve Survival From Cardiac Arrest: A Report From the Institute of Medicine. JAMA. 2015;314(3):223-4.
7. National Law Information Center. Emergency Medical Service Act. Available at: <http://www.law.go.kr>. Accessed September 1, 2019.
8. National Law Information Center. Health Education on School Health Law . Available at:<http://www.law.go.kr/lsInfoP.do?lsiSeq=148829#0000>. Accessed October 1, 2019.
9. National Law Information Center. 교원자격검정령. Available at: <http://www.law.go.kr/lsInfoP.do?lsiSeq=208925&efYd=20190619#0000>. Accessed October 1, 2019.
10. National Emergency Medical Center. 2012~2016 Emergency Medical Statistical Year Book. Available at:<https://www.e-gen.or.kr/nemc/main.do>. Accessed October 1, 2019.
11. Ro YS. Public awareness and self-efficacy of cardiopulmonary resuscitation in communities and outcomes of out-of-hospital cardiac arrest: A multi-level analysis. Resuscitation 2016;102:17-24.
12. Statistics Korea. Demographic Changes. Available at:<http://kostat.go.kr/portal/eng/resources/1/index.static>. Accessed November 8, 2019.

13. Statistics Korea. 10 Cause of Death in Korea. Available at:<http://kostat.go.kr/wsearch/search.jsp>. Accessed November 8, 2019.
14. Seong CH, Spatial and temporal characteristics of mortality rate due to disease. Unpublished Master's dissertation, Gyeongsang National University, 2019, Gyeongnam, Korea.
15. Berdowski J, Berg RA, Tijssen JG, Koster RW. Global incidences of out-of-hospital cardiac arrest and survival rates: Systematic review of 67 prospective studies. *Resuscitation*. 2010;81:1479-87.
16. myCARES.net. CARES fact sheet. Available at: <https://mycares.net/sitepages/factsheet.jsp>. Accessed September 1, 2019.
17. Spencer M, Lying Z, Dan F, Erin B, Brian O, Ethan B et al. Improvement in Non-Traumatic, Out-Of-Hospital Cardiac Arrest Survival in Detroit From 2014 to 2016. *J Am Heart Assoc*. 2018;7:e009831. [https://doi.org/ DOI:10.1161/JAHA.118.009831](https://doi.org/DOI:10.1161/JAHA.118.009831).
18. Dicker B, Conaglen K, Howie G. Gender and survival from out-of-hospital cardiac arrest: a New Zealand registry study. *Emerg Med J*. 2018;35(6):367-371. <https://doi.org/10.1136/ememed-2017-207176>.
19. Tanner R, Masterson S, Jensen M, Wright P, Hennelly D, O'Reilly M. Out-of-hospital cardiac arrests in the older population in Ireland. *Emerg Med J*. 2017;34(10):659-664. <https://doi.org/10.1136/ememed-2016-206041>.
20. SY Jeong, CW kim, TH yoon, YJ Kim, SO Hong, JA Choi. The Factors Influencing Neurological Outcome of Out-of-hospital cardiac Arrest with Cardiac Etiology. *J of the Korean Society of Emergency Medicine*, 2016;27(2):165-172.
21. Nas J, Thannhauser, J. Herrmann J. van WK. van Grunsven PM. Brouwer MA et al. Changes in automated external defibrillator use and survival after out-of-hospital cardiac arrest in the Nijmegen area. *Neth Heart J* 2018;26:600 - 605. <https://doi.org/10.1007/s12471-018-1162-9.2019.0901>.
22. Jianting S, Wenxiu G, Xiaoguang L, Xin K, Yi S, Dianbo G. The effect of bystander cardiopulmonary resuscitation on the survival of out-of-hospital cardiac arrests: a systematic review and meta-analysis *Scandinavian Journal of Trauma*,



- Resuscitation and Emergency Medicine (2018) 26:86. <https://doi.org/10.1186/s13049-018-0552-8>
23. Joshua M. Tobin WD, Ramos YP, Peter G.W, Linda Q, Joseph WR. Bystander CPR is associated with improved neurologically favourable survival in cardiac arrest following drowning. Resuscitation. 2017;115:39-43. <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2017.04.004>
24. Ross AP, Siobhan PB, Susanne M, Tom R, Peter JK, Myron LW et al. Bystander automated external defibrillator application in non-shockable out-of-hospital cardiac arrest. Resuscitation. 2019;137:168-174. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2019.02.007>.
25. Maryam Y. Naim, MD; Rita V. Burke, PhD, MPH; Bryan F. McNally, MD, MPH; Lihai Song, MS; Heather M. Griffis, PhD; Robert A. Berg, MD et al. Association of Bystander Cardiopulmonary Resuscitation With Overall and Neurologically Favorable Survival After Pediatric Out-of-Hospital Cardiac Arrest in the United States; A Report From the Cardiac Arrest Registry to Enhance Survival Surveillance Registry. JAMA Pediatr. 2017;171(2):133-141. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2016.3643>.
26. Iwami T, Kitamura T, Kiyohara K, Kawamura T. Dissemination of Chest Compression-Only Cardiopulmonary Resuscitation and Survival After Out-of-Hospital Cardiac Arrest. Circulation. 2015; 132: 415-22.
27. Rea TD, Fahrenbruch C, Culley L, Donohoe RT, Hambly C, Innes J et al. CPR with chest compression alone or with rescue breathing. N Engl. J Med. 2010; 363:423-33.
27. Swor RA, Jackson RE, Cynar M, Sadler E, Basse E, Boji et al. ventricular fibrillation, and survival in witnessed, unmonitored out-of-hospital cardiac arrest. Ann Emerg Med. 1995;25:780-4.
29. Baekgaard J, Viereck S, Moller T. The effects of public access defibrillation on survival after out-of-hospital cardiac arrest: a systematic review of observational studies. Circulation. 2017;136:954 - 65.
30. Pollack RA, Brown SP, Rea T et al. Impact of bystander automated external defibrillator use on survival and functional outcomes in shockable observed public cardiac arrests. Circulation 2018; 137:2104-13. <http://dx.doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA>

.117.030700

31. Andreas B, Jan W, Andreas B, Tanja J, Sigrid B, Rolf L. The Effect of Ambulance Response Time on Survival Following out-of-Hospital Cardiac Arrest. *Deutsches Arzteblatt International | Dtsch Arztebl Int.* 2018;115: 541 - 8.
32. Larsen MP, Eisenberg MS, Cummins RO, Hallstrom AP. Predicting survival from out-of hospital cardiac arrest: a graphic model. *Ann Emerg. Med.* 1993;16:52-8.
33. Holmberg M, Holmberg S, Herlitz J. Incidence, duration and survival of ventricular fibrillation in out-of-hospital cardiac arrest patients in Sweden. *Resuscitation.* 2000;44:7-47.
34. Luo S, Zhang Y, Zhang W, Zheng R, Tao J, Xiong Y. Prognostic significance of spontaneous shockable rhythm conversion in adult out-of-hospital cardiac arrest patients with initial non-shockable heart rhythms: A systematic review and meta-analysis. *Resuscitation.* 2017;121:1-8. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2017.09.14>.
35. Mattias B, Simon S, Johan H, Araz R, Hans F. Pulseless electrical activity is associated with improved survival in out-of-hospital cardiac arrest with initial non-shockable rhythm. *Resuscitation.* 2018;133:147-152. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2018.10.018>.
36. Zheng R, Luo S, Liao J, Liu Z, Xu J, Zheng H et al. Conversion to shockable rhythms is associated with better outcomes in out-of-hospital cardiac arrest patients with initial asystole but not in those with pulseless electrical activity. *Resuscitation.* 2016;107:88-93. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2016.08.008>.
37. Michael Christopher Kurz, Robert H. Schmicker, Brian Leroux, Graham Nichol, Tom P. Aufderheide, Sheldon Cheskes et al. Advanced vs. Basic Life Support in the Treatment of Out-of-Hospital Cardiopulmonary Arrest in the Resuscitation Outcomes Consortium. *Resuscitation.* 2018;128:132-137. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2018.04.031>
38. Shibahashi K, Suqiyama K, Hamabe Y. A potential termination of resuscitation rule for EMS to implement in the field for out-of-hospital cardiac arrest: An observational cohort study. *Resuscitation.* 2018;130:28-32. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2018.06.026>.
39. Jonsson M, Harkonen J, Ljungman P, Rawshani A, Nordberg P, Svensson L et al.

Survival after out-of-hospital cardiac arrest is associated with area-level socioeconomic status. *Heart* 2019;105(8):632-638. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2018-313838>.

40. Patrick J. Copplera, Jonathan Elmerb, Jon C. Rittenbergerb, Clifton W. Callawayb, David J. Wallacec, Demographic, social, economic and geographic factors associated with longterm outcomes in a cohort of cardiac arrest survivors. *Resuscitation*. 2018;128:31-36. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2018.04.032>
41. Patrick JC, Jonathan E, Jon CR, Clifton WC, David JW. Demographic, social, economic and geographic factors associated with longterm outcomes in a cohort of cardiac arrest survivors. *Resuscitation* 128 (2018) 31 - 36. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2018.04.032>
42. Kim HS. Determinants on survival Outcomes of sudden Out-of-Hospital Cardiac Arrest: Multilevel Analysis). Unpublished doctoral dissertation, Inje University 2018, Busan, Korea.
43. Aufderheide T, Hazinski MF, Nichol G, Steffens SS, Buroker A, McCune R, et al. Community lay rescuer automated external defibrillation programs: key state legislative components and implementation strategies: a summary of a decade of experience for healthcare providers, policymakers, legislators, employers, and community leaders from the American Heart Association Emergency Cardiovascular Care Committee, Council on Clinical Cardiology, and Office of State Advocacy. *Circulation*. 2006;113(9):1260-70.
44. Chan TC, Li H, Lebovic G, Tang SK, Chan JY, Cheng HC, et al. Identifying locations for public access defibrillators using mathematical optimization. *Circulation*. 2013;127(17):1801-9.
45. Lee SY. Coverage rate of public access defibrillators in Seoul and its association with community socioeconomic position, Unpublished doctoral dissertation, Seoul National University 2017, Seoul, Korea.
46. Ministry of Health and Welfare. Location of AED. Available at: [www.mohw.go.kr](http://www.mohw.go.kr). Accessed September 1, 2019.
47. National Emergency Medical Center. Location of AED. Available at: <https://www.e-gen.or.kr/egen/main.do#lnbWrapper> .Accessed September 1, 2019.

48. National Fire Agency. 2012~2016 National Fire Agency Statistical Year Book.  
Available at: <http://www.nfa.go.kr/nfa/2017>. Accessed October 1, 2019.

## 부 록

### 부록 1. Cerebral Performance Category Scale 세부 분류 기준

Note: If patient is anesthetized, paralyzed, or intubated, use "as is" clinical condition to calculate scores.	
<b>CPC 1 Good cerebral performance (뇌기능이 좋음)</b>	
Conscious, alert, able to work, might have mild neurologic or psychologic deficit.	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 의식이 있고 명료하며 일을 할 수 있음</li> <li>• 약간의 신경학적 정신적 장애는 있을 수도 있는 경우</li> <li>• GCS 14-15점, AVPU 중 alert에 해당하는 경우</li> </ul>
<b>CPC 2 Moderate cerebral disability (중등도의 뇌기능 장애)</b>	
Conscious, sufficient cerebral function for independent activities of daily life. Able to work in sheltered environment.	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 의식이 있고 도움 없이 일상생활을 할 수 있을 정도임</li> <li>• 편의시설이 있는 곳에서는 일을 할 수도 있는 경우</li> <li>• GCS 14-15점, AVPU 중 alert에 해당하는 경우</li> </ul>
<b>CPC 3 Severe cerebral disability (심각한 뇌기능 장애)</b>	
Conscious, dependent on others for daily support because of impaired brain function. Ranges from ambulatory state of severe dementia of paralysis.	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 의식이 있고 뇌기능 장애로 인해 도움을 받아야 일상생활을 할 수 있음</li> <li>• 보행이 가능한 정도에서부터 심각한 치매나 마비까지 포함한 경우</li> </ul>
<b>CPC 4 Coma or vegetative state (코마, 또는 식물인간 상태)</b>	
Any degree of coma without the presence of all brain death criteria. Unawareness, even if appears awake(vegetative state) without interaction with environment; may have spontaneous eye opening and sleep/awake cycles. Cerebral unresponsiveness.	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 뇌사가 아닌 무의식 상태 혹은 깨어 있는 것처럼 보이는데도 불구하고 주변 환경의 자극에 반응이 없고 지각하지 못하는 상태로 자발적으로 눈을 뜰 수 있고 수면주기가 있음</li> <li>• 대뇌는 무반응인 상태임 (예) intubation, ventilator state</li> <li>• GCS 8-9점, AVPU 중 unresponsive에 해당하는 경우</li> </ul>
<b>CPC 5 Brain death (뇌사상태)</b>	
Apnea, areflexia, EEG silence, etc.	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 무호흡, 무반사, 뇌파검사 상 silence임</li> </ul>
[Safar P. Resuscitation after Brain Ischemia, in Grenvik A and Safar P Eds: Brain Failure and Resuscitation, Churchill Livingstone, New York, 1981; 155-184.].	

[출처: 질병관리본부, 2019]

## 부록 2. 구조 및 응급처치교육

### 「응급의료에 관한 법률」제14조 (구조 및 응급처치에 관한 교육)

**제14조(구조 및 응급처치에 관한 교육)** ① 보건복지부장관 또는 시·도지사는 응급의료종사자가 아닌 사람 중에서 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람에게 구조 및 응급처치에 관한 교육을 받도록 명할 수 있다. <개정 2011.8.4., 2012.6.1., 2016.3.29.>

1. 구급차등의 운전자
2. 「여객자동차 운수사업법」 제3조제1항에 따른 여객자동차운송사업용 자동차의 운전자
3. 「학교보건법」 제15조에 따른 보건교사
4. 도로교통안전업무에 종사하는 사람으로서 「도로교통법」 제5조에 규정된 경찰공무원등
5. 「산업안전보건법」 제32조제1항에 따른 안전·보건에 관한 교육의 대상자
6. 「체육시설의 설치·이용에 관한 법률」 제5조 및 제10조에 따른 체육시설에서 의료·구호 또는 안전에 관한 업무에 종사하는 사람
7. 「유선 및 도선 사업법」 제22조에 따른 인명구조요원
8. 「관광진흥법」 제3조제1항제2호부터 제6호까지의 규정에 따른 관광사업에 종사하는 사람 중 의료·구호 또는 안전에 관한 업무에 종사하는 사람
9. 「항공안전법」 제2조제14호 및 제17호에 따른 항공종사자 또는 객실승무원 중 의료·구호 또는 안전에 관한 업무에 종사하는 사람
10. 「철도안전법」 제2조제10호가목부터 다목까지의 규정에 따른 철도종사자 중 의료·구호 또는 안전에 관한 업무에 종사하는 사람
11. 「선원법」 제2조제1호에 따른 선원 중 의료·구호 또는 안전에 관한 업무에 종사하는 사람
12. 「소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」 제20조에 따른 소방안전관리자 중 대통령령으로 정하는 사람
13. 「국민체육진흥법」 제2조제6호에 따른 체육지도자

\* 심장정지 환자가 발생한 현장에 최초로 도착하여 응급처치를 수행할 수 있도록 일차반응자 (first responder) 대상으로 「응급의료에 관한 법률 제14조」 규정에 따라 지역사회에서 실시하는 교육

[출처: 질병관리본부, 2019]

부록 3. 자동심장충격기(AED, 자동제세동기) 설치

「응급의료에 관한 법률」 제13조
제13조(응급의료의 제공) 국가 및 지방자치단체는 응급환자의 보호, 응급의료기관등의 지원 및 설치·운영, 응급의료종사자의 양성, 응급이송수단의 확보 등 응급의료 제공을 위한 시책을 마련하고 시행하여야 한다.
「응급의료에 관한 법률 시행령」 제26조의4(응급장비의 구비의무가 있는 공동주택 등)
제26조의4(응급장비의 구비의무가 있는 공동주택 등) ① 법 제47조의2 제1항 제6호에서 "대통령령으로 정하는 규모"란 500세대를 말한다. ② 법 제47조의2 제1항 제7호에서 "대통령령으로 정하는 다중이용시설"이란 다음 각 호의 시설을 말한다. <개정 2014. 7. 7, 2015. 7. 24.> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 철도역사(「대도시권 광역교통 관리에 관한 특별법」 제2조제2호나목에 따른 광역철도 및 「도시철도법」 제2조제2호에 따른 도시철도 구간에 있는 철도역사는 제외한다)의 대합실 중 연면적이 2천제곱미터 이상이거나 전년도 일일 평균이용객수가 1만명 이상인 대합실</li> <li>2. 「여객자동차 운수사업법」 제2조 제5호에 따른 여객자동차터미널의 대합실 중 연면적이 2천제곱미터 이상이거나 전년도 일일 평균이용객수가 3천명 이상인 대합실</li> <li>3. 「항만법」 제2조 제5호 나목(3)에 따른 대합실 중 연면적이 2천제곱미터 이상이거나 전년도 일일 평균이용객수가 1천명 이상인 대합실</li> <li>4. 「관광진흥법」 제5조 제1항에 따른 카지노 시설 중 영업장의 전용면적이 2천제곱미터 이상인 카지노 시설</li> <li>5. 「한국마사회법」 제4조에 따른 경마장</li> <li>6. 「경륜·경정법」 제5조 제1항에 따른 경주장</li> <li>7. 「형의 집행 및 수용자의 처우에 관한 법률」 제11조에 따른 교도소, 소년교도소 및 구치소, 「출입국관리법」 제2조 제13호에 따른 외국인보호소, 「보호소년 등의 처우에 관한 법률」에 따른 소년원</li> <li>8. 「체육시설의 설치·이용에 관한 법률」 제5조에 따른 전문체육시설 중 총 관람석 수가 5천석 이상인 운동장 및 종합운동장</li> <li>9. 중앙행정기관의 청사 중 보건복지부장관이 정하는 청사</li> <li>10. 시·도의 청사 중 보건복지부장관이 정하는 청사</li> </ol>
* AED 공공주택 및 다중이용시설에 「응급의료에 관한 법률 시행령 제26조의4」 규정에 따라 국가 및 지방자치단체에서 설치되어야 하는 응급의료장비

[출처: 질병관리본부, 2019]