



경북권 병원 밖 급성심장정지 발생 특성, 2013-2023년

신영림 , 장유진 , 권상희*

질병관리청 경북권질병대응센터 만성질환사업과

초 록

목적: 본 연구는 급성심장정지조사 자료를 활용하여 대구·경북 지역의 병원 밖 급성심장정지(out-of-hospital cardiac arrest, OHCA) 발생 현황과 생존 및 회복에 영향을 미치는 요인을 분석하고 지역사회 중심의 대응 체계를 개선하기 위한 기초자료를 마련하는 데 목적이 있다.

방법: 2013년부터 2023년까지 11개년간의 급성심장정지조사 원시자료를 활용하였다. 분석은 거주 지역을 기준으로 발생률을 산출하고, 발생 지역을 기준으로 생존율, 뇌기능회복률, 일반인 심폐소생술(cardiopulmonary resuscitation, CPR) 시행률 등을 비교하였다.

결과: 최근 10년간 대구의 OHCA 발생률은 전국 발생률보다 낮았으나, 경북에서는 높은 발생률을 보였다. 생존율과 뇌기능회복률은 전국적으로 개선되고 있으나 경북은 상대적으로 낮은 편이었다. 목격 여부, 발생 장소, 일반인 CPR 시행은 모두 생존율 향상에 영향을 미쳤으며 대구는 최근 CPR 시행률이 빠르게 증가하여 10년 사이 5배로 증가했다(2013년 9.6%, 2023년 50.9%).

결론: 급성심장정지는 발생 초기의 목격 및 일반인 CPR 시행 여부가 예후에 결정적 영향을 미치므로, 지역 내 CPR 교육 확대와 교육 효과 평가 체계가 필요하다.

주요 검색어: 급성심장정지; 경북권; 생존율; 일반인 심폐소생술

서 론

급성심장정지는 법적으로 예방 및 관리의 대상이 되는 심뇌혈관질환 중 하나이며[1], 급성심장정지조사는 국내 급성심장정지 발생 현황 및 발생 후 처치, 치료 결과 등을 조사함으로써 예방 및 치료 대책을 마련하기 위해 2008년부터 매년 실시되고 있다[2]. 병원 밖에서 발생하여 119구급대가 이송하는 경우를 기준으로 매년 3만여 명의 급성심장정지 환자가 발

생하고 있으며 급성심장정지조사가 시행된 이후 파악된 생존율은 전국 기준으로 한 번도 10%를 넘지 못했다. 환자의 생존과 회복에 의료적 처치가 매우 중요하겠지만 급성심장정지는 발생 초기의 응급조치가 영향이 큰 만큼 병원 전 단계, 즉 일상생활을 영위하는 지역사회 수준에서의 노력이 크게 강조되고 있다. 이미 많이 알려진 요인 중 하나는 급성심장정지 발생 당시에 목격한 사람이 있고, 그 사람이 적절한 처치를 도와줄 수 있느냐 하는 것이다[3]. 그런 이유로 상대적으로 인구 밀집

Received October 15, 2025 Revised November 5, 2025 Accepted November 17, 2025

*Corresponding author: 권상희, Tel: +82-53-550-0660, E-mail: knhanes@korea.kr

Copyright © Korea Disease Control and Prevention Agency



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>) which permits unrestricted distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.



KDCA
Korea Disease Control and Prevention Agency

핵심요약

① 이전에 알려진 내용은?

급성심장정지 환자가 증가하고 있으며 고령 인구가 많은 지역에서 더 많이 발생하는 경향을 보인다.

② 새로이 알게 된 내용은?

급성심장정지 환자는 전국뿐만 아니라 경북권에서도 유사하게 증가하는 경향을 확인할 수 있었으며 고령 인구가 많은 경북에서는 전국에 비해서 1.3배 수준의 발생률을 보였다. 전국뿐만 아니라 대구, 경북에서도 급성심장정지 발생 장소, 발생 시 목격자 유무, 일반인 심폐소생술 여부에 따라서 생존율이 증가하였다.

③ 시사점은?

급성심장정지 발생 장소, 목격 여부 등은 인위적으로 변경이 어렵지만 일반인 심폐소생술 시행률은 정책적 노력으로 제고할 수 있으므로 지역별 정책 비교, 지역 자원에 맞는 역량 강화 프로그램 마련 등을 통해 지속적으로 개선하려는 노력이 필요하다.

도가 높은 지역에서 발생한 환자의 경우 일반인 심폐소생술 (cardiopulmonary resuscitation, CPR) 시행이나 생존율이 높은 경향을 보인다. 다만, 누군가에게 목격이 됐다고 하더라도 어떻게 초기 조치를 해야 하는지 모른다가나 이를 알려주고 환자를 긴급히 이송할 수 있는 구급 체계가 마련되어 있지 않다면 결과적으로 환자의 긍정적 예후를 기대하기 어려울 것이다. 때문에 급성심장정지조사에서 생산되는 주요 지표들은 지역사회의 응급의료체계를 점검하는 데도 중요하게 활용되고 있다. 급성심장정지가 발생하는 원인은 다양하지만 심장의 문제로 기인되는 경우가 다수이고 고령이 주요한 위험 요인이므로 시 지역보다 노인 인구가 많은 도 지역에서 많이 발생하는 등 지역적 특성을 보인다. 이런 이유로, 보건정책 담당자 입장에서는 관할 지역의 급성심장정지 발생 및 대응과 관련된 현황을 이해하고 보완할 점 파악이 선행되어야 하며, 해당 업무에 급성심장정지조사 등 신뢰할 수 있는 통계를 적극적으로

활용할 필요가 있다.

본 연구는 경북권질병대응센터가 관할하고 있는 대구, 경북 지역의 환자 발생 현황과 개선점 발굴을 위한 기초자료를 마련하기 위해 실시되었다. 이를 토대로 지자체 및 지역 내 관계기관과 문제 인식을 공유하고 개선 목표를 마련할 수 있도록 지역 내 병원 활용, CPR 시행 등 생존 및 회복에 영향을 미칠 수 있는 요소 등을 위주로 분석을 시도하고 이를 이해하는데 고려해야 할 요소들을 함께 기술하고자 하였다.

방 법

1. 분석 자료원

급성심장정지조사는 한 해를 상하반기로 나눠서 6개월 주기로 실시되고 있으나 원시자료는 1년 단위로 공개되고 있다. 본 연구에서는 2013년부터 2023년까지 최근 11개년간의 원시자료를 활용하였다(승인번호: 질병관리청 KDCA-12-02-CA-2025-000139). 원시자료는 119구급대가 급성심장정지로 이송한 환자 중에서 의무기록조사를 완료한 환자에 대해서만 제공되고 있으며[4], 2013년 이후 급성심장정지조사에서는 119구급대가 이송한 환자 중에 96% 이상의 환자에 대해서 조사가 완료되었다(보충 표 1; available online).

2. 분석 방법

원시자료에서 제공하고 있는 지역 정보는 심장정지가 발생한 지역, 환자의 거주 지역, 그리고 병원 소재 지역, 이렇게 총 3가지였다. 급성심장정지조사 통계에서는 모든 지역별 통계를 발생 지역에 맞춰 분석해서 제공하고 있다. 본 연구에서는 거주 지역별 발생률을 산출하여 급성심장정지조사 통계에서 제공하고 있는 발생 지역에 따른 발생률과 차이가 있는지를 우선 점검하고자 하였다. 발생 외 생존 및 회복 등의 그 외 지표는 통계에서 제공하고 있는 것과 같이 발생 지역을 기준으로 분석하였다.

환자의 생존 및 회복 여부는 최초 이송된 응급실 및 입원 후 퇴원의 결과를 이용하였으며 전원되어 치료를 받은 환자의 경우에는 전원병원의 기록까지 활용하여 산출하였다. 본 조사에서 목격되었다는 것은 급성심장정지가 발생하는 순간에 다른 사람에 의해 관찰이 된 경우로, 발견된 모든 상황이 아님을 고려하였다[5]. CPR 시행 여부는 구조사, 의료인 등 관련 업무에 종사하는 사람이 아닌 일반인에 의해 시행된 경우로 한정하여 구분하였다.

급성심장정지의 발생 장소, 발생 시 목격 여부, CPR 시행 여부 및 이에 따른 생존율과 관련된 결과는 2021년부터 2023년 사이의 최근 3년 자료로 분석하였다. 전국적으로는 매년 3만여 명의 환자가 발생하므로 연 단위로 분석한다고 해도 하위군별로도 환자 수가 충분하지만 대구, 경북의 경우에는 한 해 발생하는 환자 수가 적고, 이를 세부 군별로 구분하면 환자 수가 더 줄어들기 때문에 3년 치의 자료를 통합하여

분석하였다.

이외 각 지표의 정의는 급성심장정지조사 통계에서 산출하는 것과 동일한 방식으로 산출하여 제시하였다[2].

결 과

최근 10년 동안 병원 밖 급성심장정지 발생률은 완만하게 증가하는 경향을 보였으며 전국을 기준으로 2022년에 가장 높았다(표 1). 남자 발생률은 여자에 비해 매년 1.8배 수준이었으며, 거주 지역을 기준으로 전국에 비해서 경북 발생률은 꾸준히 1.3배 정도로 높은 경향을 보였다. 생존율은 2013년(4.8%) 이후 2019년(8.7%)까지 상승 경향을 보여왔으나 2020년부터 2022년까지는 이전에 비해 1%p 가량 생존율이 낮아졌다가 2023년 8.6%로 다소 회복되었다(그림 1). 대구도 2019년 생존율이 8.7%로 가장 높았고 이후 8%대 생존율을

표 1. 대구 및 경북 거주 주민 중 급성심장정지환자 발생 현황(2013-2023년)

지역·성별 구분	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년	
전국												
전체	환자 수 (발생률)	28,170 (55.1)	29,282 (57.0)	29,959 (58.1)	28,963 (56.0)	28,629 (55.3)	30,179 (58.2)	30,279 (58.4)	31,417 (60.6)	33,041 (64.0)	34,848 (67.7)	33,402 (65.2)
남자	환자 수 (발생률)	18,244 (71.3)	18,620 (72.5)	19,202 (74.5)	18,530 (71.7)	18,500 (71.6)	19,286 (74.6)	19,505 (75.4)	20,041 (77.6)	20,970 (81.4)	22,233 (86.7)	21,485 (84.3)
여자	환자 수 (발생률)	9,926 (38.8)	10,662 (41.6)	10,757 (41.7)	10,433 (40.3)	10,129 (39.1)	10,893 (41.5)	11,376 (43.8)	12,071 (46.6)	12,615 (48.9)	11,917 (46.3)	
대구												
전체	환자 수 (발생률)	1,198 (47.9)	1,255 (50.3)	1,303 (52.4)	1,316 (53.0)	1,323 (53.4)	1,346 (54.7)	1,331 (54.6)	1,382 (57.1)	1,298 (54.4)	1,309 (55.4)	1,319 (55.8)
남자	환자 수 (발생률)	795 (63.8)	819 (66.0)	826 (66.8)	844 (68.4)	833 (67.8)	877 (71.9)	839 (69.6)	910 (76.3)	824 (70.1)	868 (74.6)	872 (75.2)
여자	환자 수 (발생률)	403 (32.1)	436 (34.8)	477 (38.1)	472 (37.7)	490 (39.3)	469 (37.7)	492 (39.9)	472 (38.5)	474 (39.2)	441 (36.7)	447 (37.1)
경북												
전체	환자 수 (발생률)	2,181 (80.8)	2,146 (79.5)	2,140 (79.2)	2,040 (75.5)	2,033 (75.5)	2,108 (78.7)	2,040 (76.5)	2,169 (82.2)	2,107 (80.2)	2,356 (90.6)	2,098 (82.9)
남자	환자 수 (발생률)	1,399 (103.2)	1,376 (101.5)	1,374 (101.2)	1,309 (96.5)	1,277 (94.4)	1,311 (97.3)	1,327 (98.9)	1,347 (101.3)	1,350 (102.0)	1,469 (112.0)	1,337 (104.4)
여자	환자 수 (발생률)	782 (58.2)	770 (57.3)	766 (56.9)	731 (54.4)	756 (56.5)	797 (59.9)	713 (53.9)	822 (62.7)	757 (58.1)	887 (68.8)	761 (60.8)

단위: 명, 인구 10만 명당 명.

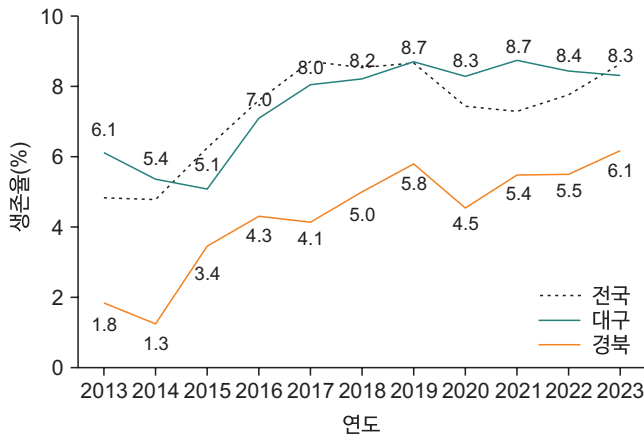


그림 1. 대구 및 경북 발생 급성심장정지 환자의 생존율^{a)} 추이
^{a)}생존은 응급실에서 퇴원했거나 입원을 한 환자가 퇴원, 자의 퇴원, 전원된 경우를 의미함.

유지하고 있으며, 경북은 대구나 전국 대비 다소 낮은 생존율을 보이고 있으나 꾸준히 증가하여 2023년 생존율이 6.1%로 가장 높았다. 생존율과 유사하게 뇌기능회복률도 2019년까지 계속 증가하여 5.4% 수준에 달했으나 2020년, 2021년 연달아 감소하였고, 다시 증가하여 2023년 5.6%로 최고 수준으로 조사되었다(그림 2). 대구의 최근 뇌기능회복률은 5.8%로 전국보다 높은 수준을 보였고 연도 중에서도 최고였으며, 경북은 3.8%였다.

환자 대부분은 발생 시·도 내 병원으로 이송되었으며(전국 기준 연도별 최고 97.9%, 최저 96.5%), 2023년 기준, 대구에서 발생한 환자 중 99.2%가 대구 내 병원으로, 경북에서 발생한 환자 중 95.1%가 경북 내 병원으로 이송되었다(보충 표 2; available online).

2021년부터 2023년 사이 최근 3년간 급성심장정지는 비공공장소에서 발생한 경우가 64.0%로 공공장소보다 높았으며(101,291명 중 64,815명), 그중에서도 집에서 발생한 경우가 가장 많았다(표 2). 급성심장정지가 비공공장소에서 발생한 경우의 생존율은 전국적으로 6.3%였으나 공공장소에서 발생했을 때 생존율은 13.5%로 높아졌으며, 이는 대구와 경북 결과에서도 유사하였다. 대구는 비공공장소에서 발생한 환자 중 7.0%가 생존했고, 공공장소에서 발생한 환자는 14.4%

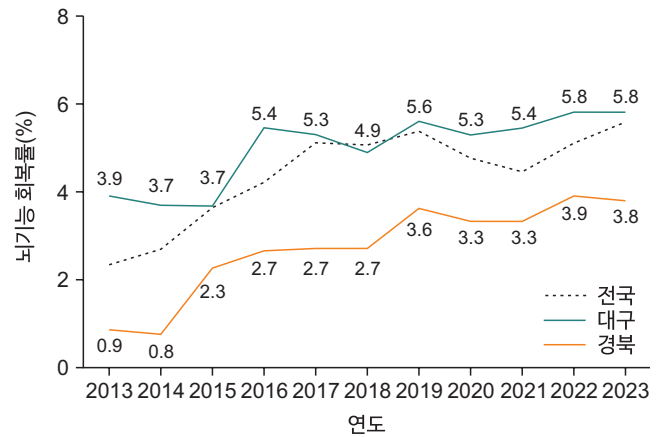


그림 2. 대구 및 경북 발생 급성심장정지 환자의 뇌기능회복률^{a)} 추이
^{a)}뇌기능회복은 혼자서 일상생활이 가능할 정도로 뇌기능이 회복된 상태이며, 통상적으로 신경학적 결과(Cerebral Performance Category Scale)가 1, 2점인 경우를 의미함.

가 생존했으며 경북은 각각 4.4%, 9.5%로, 급성심장정지가 공공장소에서 발생한 경우 약 2배의 생존율을 보였다. 동기간에 급성심장정지가 발생할 당시 환자가 타인에게 목격된 경우는 53.6%였으며(101,291명 중 54,255명), 대구와 경북은 각각 55.2%, 51.1%였다(보충 표 3; available online). 목격된 경우의 생존율은 전국적으로 12.0%였으며, 대구와 경북이 각각 12.0%, 9.2%로, 목격되지 않은 환자에 비해서 더 높게 나타났다(전국 3.2%, 대구 4.3%, 경북 2.1%). 급성심장정지 발생 시 일반인에 의한 CPR이 시행된 경우에는 생존율이 12.3%까지 높아지나 시행하지 않은 경우에는 6.4%로, 생존율이 2배 가까이 차이를 보였으며, 대구와 경북에서도 유사한 결과를 보였다(표 3).

일반인에 의한 CPR 시행률은 전국적으로 증가해 왔으며 코로나바이러스감염증-19(코로나19) 유행 시기에도 지속적으로 증가하였다. 대구는 2013년 9.6%에 비해 2023년 50.9%로 5배 증가하였으며, 경북은 동기간 4.2%에서 21.9%로 5배 증가하였다(그림 3).

결론

급성심장정지는 심장이 갑작스럽게 멈춘 상태로, 지속 시

표 2. 급성심장정지 발생 장소에 따른 생존율^{a)} (2021-2023년)

장소	전국			대구			경북		
	환자 수 (명)	생존자수 (명)	생존율 (%)	환자 수 (명)	생존자수 (명)	생존율 (%)	환자 수 (명)	생존자수 (명)	생존율 (%)
전체	101,291	7,991	7.9	3,779	321	8.5	6,774	385	5.7
공공장소 ^{b)}	16,845	2,273	13.5	658	95	14.4	1,214	115	9.5
도로/고속도로	5,665	370	6.5	199	17	8.5	556	17	3.1
공공건물	630	138	21.9	32	4	12.5	49	12	24.5
여가 관련 장소	719	242	33.7	39	10	25.6	39	15	38.5
산업시설	1,831	245	13.4	70	9	12.9	123	18	14.6
상업시설	4,876	734	15.1	204	32	15.7	274	32	11.7
터미널	484	100	20.7	21	3	14.3	19	2	10.5
기타 공공장소	2,640	444	16.8	93	20	21.5	154	19	12.3
비공공장소	64,815	4,054	6.3	2,642	185	7.0	3,898	170	4.4
집(주차장, 마당 포함)	45,817	2,214	4.8	2,007	113	5.6	2,561	84	3.3
집단거주시설	361	32	8.9	6	0	0.0	15	2	13.3
요양기관	6,733	173	2.6	172	6	3.5	460	5	1.1
의료기관	2,099	265	12.6	119	17	14.3	99	11	11.1
농장	1,060	50	4.7	17	1	5.9	181	5	2.8
구급차 안	8,745	1,320	15.1	321	48	15.0	582	63	10.8
기타	3,494	218	6.2	51	0	0.0	302	18	6.0
미상	16,137	1,446	9.0	428	41	9.6	1,360	82	6.0

^{a)}생존은 응급실에서 퇴원했거나 입원을 한 환자가 퇴원, 자의 퇴원, 전원한 경우를 의미함. ^{b)}공공장소, 비공공장소, 세부 장소 등의 장소 구분은 급성심장정지조사의 구분 체계를 따름.

표 3. 급성심장정지 발생 시 일반인 심폐소생술 시행^{a)} 여부에 따른 생존율^{b)} (2021-2023년)

심폐소생술 시행	전국			대구			경북		
	환자 수 (명)	생존자수 (명)	생존율 (%)	환자 수 (명)	생존자수 (명)	생존율 (%)	환자 수 (명)	생존자수 (명)	생존율 (%)
전체	101,291	7,991	7.9	3,779	321	8.5	6,774	385	5.7
시행하지 않음	10,357	664	6.4	832	42	5.0	361	26	7.2
시행함	26,305	3,246	12.3	1,416	153	10.8	1,275	150	11.8
해당없음 ^{c)}	12,977	1,777	13.7	558	74	13.3	806	80	9.9
미상	51,652	2,304	4.5	973	52	5.3	4,332	129	3.0

^{a)}일반인 심폐소생술 시행은 병원 도착 전에 '근무 중인 구급대원 및 의료인'을 제외한 일반인이 심폐소생술을 시행한 경우를 의미함. ^{b)}생존은 응급실에서 퇴원했거나 입원을 한 환자가 퇴원, 자의 퇴원, 전원한 경우를 의미함. ^{c)}근무 중인 구급대원 및 의료인이 목격자인 경우.

간이 길어질수록 생존과 회복 확률이 낮아지기 때문에 심장정지가 발생했을 때 긴급한 구조가 필수적이다. 급성심장정지는 연령이 증가할수록 발생률이 높아지므로 고령화 추세에 따라 급성심장정지 환자 발생에 대한 대응 체계 고도화는 반드시 필요한 과제라고 할 수 있다. 급성심장정지조사는 2008년

에 도입하여 2006년에 발생한 병원 밖 급성심장정지에 대한 조사부터 시행되었는데, 119구급대가 이송한 급성심장정지 환자를 기준으로 2006년 발생률은 인구 10만 명당 39.8명이었으나 2023년에는 65.7명까지 증가하였다[2]. 전체적으로는 발생률이 점진적으로 증가해 왔으나, 2020년부터 2022

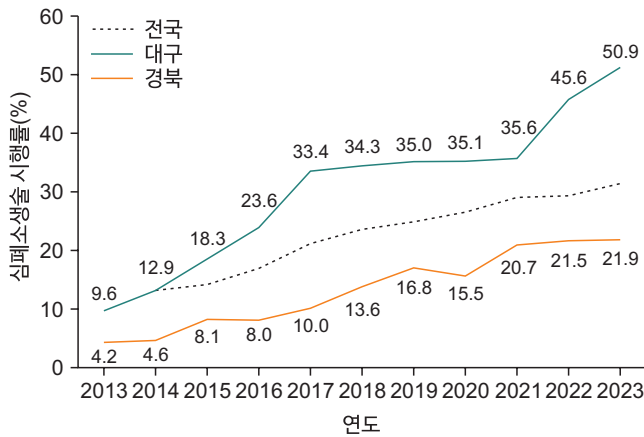


그림 3. 대구 및 경북 발생 급성심장정지 환자에 대한 일반인 심폐소생술 시행률^{a)} 추이

^{a)}일반인 심폐소생술 시행은 병원 도착 전에 '근무 중인 구급대원 및 의료인'을 제외한 일반인이 심폐소생술을 시행한 경우를 의미함.

년 사이의 증가는 이례적으로 가팔랐던 것으로 보인다. 이후 2022년 대비 2023년의 환자 규모는 소폭 감소하였고, 소방청 통계연보를 통해서 심장정지로 이송한 환자 규모를 비교해보면 2023년에는 34,338명, 2024년에는 33,077명이었다. 급성심장정지조사가 119구급대가 이송한 급성심장정지 환자를 대상으로 시행하는 조사이므로 2024년 환자 규모도 감소할 것으로 예상된다[6,7]. 2013년부터 2023년까지의 최근 10년간의 발생률에서 봤을 때 발생 지역에 따른 발생률과 거주 지역에 따른 발생률 간 큰 차이는 없었다. 예를 들어, 대구의 2023년 발생률은 발생 지역 기준으로는 인구 10만 명당 53.9명, 거주 지역 기준으로는 55.8명이었고, 경북은 각각 84.8명, 82.9명이었다.

환자의 생존율과 뇌기능회복률은 전국적으로 향상되어 왔다. 2020년 이후 코로나19 유행 시기에 일시적으로 낮아지기도 했으나 대체로 증가하는 경향을 보이고 있으며 대체로 시 지역에서 높은 편이고, 도 지역에서 낮은 편으로 경북은 꾸준히 하위권에 머물고 있다. 이는 인구 밀도가 높은 지역의 경우 급성심장정지에 효율적으로 대응할 수 있는 대형병원이 인근에 있을 확률이 높고, 상대적으로 급성심장정지가 발생하는 순간에 다른 사람에게 관찰될 수 있고 주변 사람이 많다면

전문적인 도움을 받을 수 있는 가능성도 높아질 수 있다는 점이 반영된 것으로 보인다. 이송 병원 현황부터 살펴보면 시·도를 기준으로 동일 지역 내 병원으로 이송되는 경우가 2023년 통계에서는 전국적으로 96.7%이고, 대구는 99.2%에 달했다. 경북은 95.1%의 환자가 경북 내 이송되었으며, 경북에서 발생한 환자가 이송된 타 시·도는 대구(3.4%), 울산(1.1%), 충북, 강원, 경남, 경기 등으로 비교적 인접한 지역으로 이송되고 있다고 보인다(결과 미제시). 급성심장정지의 발생 장소, 목격 여부, 일반인 CPR 시행 여부에 따른 생존율을 비교해보면 공공장소에서 환자가 발생했을 때 비공공장소 대비 생존율이 2배 정도로 높았고, 목격된 경우는 그렇지 않은 경우에 비해 4배, 일반인의 CPR 시행 시 생존율이 2배로 높아지는 것을 볼 수 있었다. 이는 전국이나 대구, 경북이 유사한 경향을 보였다. 급성심장정지 발생 장소는 주위 사람들에게 발견될 확률과 관련성이 높지만 현실적으로 집에서 발생하는 경우가 가장 흔한 상황이며 목격 여부와 마찬가지로 환자가 선택할 수 있는 조건이 아니다. 발생 장소나 목격 여부에 따른 환자 분포가 매년 유사하다는 것도 노력해서 변경될 수 있는 요소가 아님을 반증한다고 할 수 있겠다[2]. 그에 비해서 일반인 CPR 시행률은 CPR에 대한 인식 제고, 일반인을 대상으로 하는 시행 방법 교육 확대 등을 통해서 개선할 수 있는 여지가 있다.

급성심장정지 환자는 목격자에 의한 즉각적인 조치 없이는 회복을 기대하기 어렵다. 심장정지가 발생하고 4-5분 이내에 뇌로 산소를 보내기 위한 CPR을 시작해야 하므로 119에 신고를 했다 하더라도 구급대원들이 도착할 때까지 기다릴 여유가 없다[8]. 지역 주민 모두 이 순간에 환자를 도울 수 있는 사람이 나뿐이라는 인식을 가질 수 있도록 독려하고 민관이 협력하여 직업 등과 상관없이 CPR 훈련 경험에 노출될 기회를 늘리기 위한 정책적 노력을 지속해야 할 것으로 보인다. 모든 시·도에서 일반인 CPR 시행률이 증가하고 있으며, 특히 대구에서는 2021년 이후 가파르게 상승하여 최근 2년간 시·

도 중 1위를 차지하였다[2]. 미국의 병원 밖 급성심장정지 레지스트리 사업인 Cardiac Arrest Registry to Enhance Survival (CARES)에서는 2024년 일반인 CPR 시행률이 41.7%였으며, CARES에 참여하고 있는 주에 따라 23.8% (코네티컷주)에서 79.7% (알래스카주)까지 보고되었다[9]. 다만 CARES는 자발적 참여 의사를 밝힌 일부 병원에서 자료를 수집하는 체계이므로 우리나라처럼 119구급대가 이송한 환자의 96% 이상을 조사하여 통계를 산출하는 전수조사체계와 직접적인 비교가 어렵다. 그런 제한점에도 불구하고 대구에서 50.9%까지 시행률이 높아진 것은 매우 고무적이라 할 수 있다. 해당 지자체에서는 대규모 사회적 사고로 인해 CPR에 대한 전 국민의 인지가 높아진 상황에서 대구시청, 보건소, 응급의료지원단 간의 유기적인 소통체계 구축, 실습 위주의 교육 운영 등이 CPR 교육 효율을 높이는 데 기여한 것으로 검토하고 있으며 향후 타 시·도의 교육 시행 현황과의 비교, 전문가 자문 등 정책 성과 평가 과정이 필요한 상황이다. 전반적인 CPR 시행률 향상을 위한 지자체별 전략을 비교·분석하여 우수한 점을 발굴하고 상호 벤치마킹할 수 있도록 공유할 수 있는 장을 마련하는 것도 통계를 활용하여 질병관리청이 추진해야 할 역할임을 제안할 수 있겠다.

급성심장정지조사는 병원 밖 급성심장정지 환자 발생 현황 및 회복, 지역사회의 대응 현황을 파악할 수 있는 대체 불가한 조사체계이지만, 본 연구는 다음과 같은 제한점을 가지고 있으므로 활용 시 주의가 필요하다. 우선, 조사는 환자의 이송, 응급처치, 후속 치료 등이 모두 완료된 이후 구급자료와 의무기록자료를 기반으로 한 조사이므로 구급대원, 의사, 간호사, 응급구조사 등 다양한 근무자들이 기록하여 일정한 기준대로 작성되지 않은 경우가 많고 기록 누락도 자주 발생함을 고려해야 한다. 또한, 목격자 조치, CPR 시행, 이송·처치 등의 단계별 치료, 후속 치료의 적절성 등을 판단할 수 있는 변수 부족 등 분석적 한계가 있다. 본 연구 결과는 개별 환자 수준의 인과관계 추론에 한계가 있는 생태학적 연구라는 제한

점을 감안하여 활용되어야 한다.

결론적으로 이 연구를 통해서 급성심장정지 환자의 생존은 급성심장정지가 공공장소에서 발생했는지, 급성심장정지가 발생하는 순간에 다른 사람에게 목격되었는지, 일반인 CPR 시행이 이루어졌는지의 영향이 크다는 점을 확인할 수 있었다. 환자 처지에서는 이러한 조건들을 선택할 수 없지만 급성심장정지가 발생하는 순간을 목격한 사람은 환자의 생존과 회복에 긍정적인 영향을 미칠 수 있으므로 지역사회 CPR 교육 확대 및 교육 효과를 평가하는 체계가 잘 정립될 수 있도록 관련 정책 강화가 필요하다.

Declarations

Ethics Statement: Not applicable.

Funding Source: None.

Acknowledgments: None.

Conflict of Interest: The authors have no conflicts of interest to declare.

Author Contributions: Data curation: SHK. Formal analysis: SHK. Writing – original draft: YLS, YJJ, SHK. Writing – review & editing: YLS, YJJ, SHK.

Supplementary Materials

Supplementary data are available online.



References

1. Act on the Prevention and Management of Cardio-Cerebrovascular Diseases (Jun 11, 2023).
2. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). National Fire Agency. 2023 Out-of-Hospital Cardiac Arrest Surveillance statistics. KDCA; 2024.

3. Møller SG, Rajan S, Møller-Hansen S, et al. Pre-hospital factors and survival after out-of-hospital cardiac arrest according to population density, a nationwide study. *Resusc Plus* 2020;4:100036.
4. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). The manual for using microdata of Out-of-Hospital Cardiac Arrest Surveillance 2008-2023. KDCA; 2025.
5. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). 2024 Out-of-Hospital Cardiac Arrest Surveillance manual. KDCA; 2024.
6. National Fire Agency (NFA). 2024 National Fire Agency statistical yearbook. NFA; 2024.
7. National Fire Agency (NFA). 2025 National Fire Agency statistical yearbook. NFA; 2025.
8. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA), Korean Association of Cardiopulmonary Resuscitation. 2020 Korean guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. KDCA; 2021.
9. Cardiac Arrest Registry to Enhance Survival (CARES). 2024 Annual report. CARES; 2025.

Surveillance Report

Out-of-Hospital Sudden Cardiac Arrest Incidence in Daegu and Gyeongbuk, 2013–2023

Younglim Shin , Yujin Jang , Sanghui Kweon* 

Division of Chronic Disease Management, Gyeongbuk Regional Center for Disease Control and Prevention, Korea Disease Control and Prevention Agency, Daegu, Korea

ABSTRACT

Objectives: This study aimed to analyze the incidence, survival outcomes, and associated factors of out-of-hospital cardiac arrest (OHCA) in the Daegu and Gyeongbuk regions using Out-of-Hospital Cardiac Arrest Surveillance data. The goal was to provide evidence that supports improvements in regional emergency response systems.

Methods: Microdata from the Out-of-Hospital Cardiac Arrest Surveillance covering 11 years (2013–2023) were analyzed. Incidence rates were calculated based on patients' residence. Survival indicators, including survival to discharge, neurological recovery, and bystander cardiopulmonary resuscitation (CPR) rate, were evaluated based on the location of cardiac arrest occurrence.

Results: During the past decade, OHCA incidence in Daegu remained lower than the national rate, while Gyeongbuk consistently demonstrated a higher incidence. National survival and neurological recovery have gradually increased, but Gyeongbuk remained below the national average. Survival outcomes were significantly associated with public locations, witnessed events, and bystander CPR. Notably, Daegu has experienced a rapid increase in the bystander CPR rate, with a fivefold over the past decade (from 9.6% in 2013 to 50.9% in 2023).

Conclusions: Early recognition and immediate bystander action are crucial for improving OHCA outcomes. Expanding public CPR training and strengthening community-based emergency response systems remain essential.

Key words: Out-of-hospital cardiac arrest; Gyeongbuk region; Survival rate; Bystander cardiopulmonary resuscitation

*Corresponding author: Sanghui Kweon, Tel: +82-53-550-0660, E-mail: knhanes@korea.kr

Introduction

Sudden cardiac arrest (SCA) is a legally classified cerebro-cardiovascular condition that requires prevention and management [1]. Since 2008, the Out-of-Hospital Cardiac Arrest Surveillance (OHCAS) has been operated annually to support the development of prevention and treatment strategies

by investigating the current status of SCA in the Republic of Korea, as well as post-event management and treatment outcomes [2]. Approximately 30,000 SCA cases occur outside hospitals and are transported by emergency medical services (EMS) each year, and despite ongoing monitoring, the nationwide survival rate identified through the surveillance has never exceeded 10%. Although medical treatment is essential

Key messages

① What is known previously?

Out-of-hospital cardiac arrest cases have increased, with higher rates in regions with larger populations of older adults.

② What new information is presented?

This upward pattern persisted in Daegu and Gyeongbuk, where the incidence was 1.3 times the national rate, influenced by its aging population. Survival outcomes in Daegu, Gyeongbuk, and nationwide were strongly associated with arrest location, presence of witnesses, and bystander cardiopulmonary resuscitation (CPR).

③ What are implications?

Although arrest location and witness presence are not modifiable, bystander CPR can be strengthened through policy. Comparing regional approaches and expanding community-based training programs are vital for continued improvement.

for survival and recovery, early emergency response at the moment of occurrence is equally critical. This has led to increasing emphasis on strengthening pre-hospital capacity, particularly at the community level where SCA most commonly occurs. A widely recognized key factor is whether the event was witnessed and whether the witness was able to provide timely and appropriate assistance [3]. As a result, areas with higher population density tend to show higher rates of bystander cardiopulmonary resuscitation (CPR) and correspondingly higher survival rates. However, even when an event is witnessed, outcomes may remain poor if the witness does not know how to respond or if an emergency medical system is not in place to guide them and ensure rapid patient transport. For this reason, the major indicators generated through OHCAS also serve as an important resource for evaluating the effectiveness of local

emergency medical systems. Although SCA can arise from various causes, many cases stem from cardiac conditions, and advanced age is a major risk factor. Consequently, SCA occurs more frequently in provinces with larger older adult populations than in more urbanized regions, reflecting distinct regional patterns. From a public health policy perspective, understanding these local trends and identifying areas in need of improvement is essential. Reliable data sources, such as those provided by OHCAS, play a crucial role in this process.

Against this backdrop, the present study was conducted to generate foundational data on SCA incidence and areas for improvement in the Daegu and Gyeongbuk regions, which fall under the jurisdiction of the Gyeongbuk Regional Center for Disease Control and Prevention. Its aim is to help local governments and relevant institutions develop a shared understanding of the issues and establish clear targets for improvement by analyzing factors that may influence survival and recovery, including regional hospital utilization and bystander CPR. Additional contextual considerations relevant to interpreting these findings are also provided.

Methods

1. Data Source

Although the OHCAS collects data in the first and second halves of each year, the raw data are released annually. For this study, raw data from the most recent 11-year period (2013–2023) were used (Korea Disease Control and Prevention Agency Approval Number: KDCA-12-02-CA-2025-000139). These data included patients transported by EMS for SCA and for whom medical record reviews had been completed [4]. Since 2013, more than 96%

of such patients have had completed reviews in the OHCAS (Supplementary Table 1; available online).

2. Data Analysis

The raw dataset provides three types of regional information: the location where the SCA occurred, the patient’s place of residence, and the location of the treating hospital. In the official OHCAS statistics, all regional analyses are based on the location of occurrence. This study first calculated incidence rates based on residential address to assess potential differences from the occurrence-based incidence rates reported in OHCAS. All other indicators, including survival and recovery, were analyzed according to the occurrence location, consistent with national statistics.

Patient survival and recovery were determined using outcomes from the initial receiving emergency department and from hospital discharge. Records from the receiving hospital were included for patients who were transferred. In this study, an SCA was considered “witnessed” if another person observed it at the moment it occurred; it is acknowledged that not all cases discovered after the event were included [5]. “CPR administration” was defined as CPR performed by laypersons, rather than healthcare providers or individuals performing related duties.

Analyses of occurrence location, witness presence, bystander CPR, and survival outcomes were conducted using data from the most recent three years (2021–2023). This approach ensured adequate sample sizes for subgroup comparisons, as

Table 1. Occurrence of out-of-hospital cardiac arrest patient among residents of Daegu and Gyeongbuk (2013–2023)

City and province/ gender		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Nationwide												
Total	No. of patient	28,170	29,282	29,959	28,963	28,629	30,179	30,279	31,417	33,041	34,848	33,402
	(incidence rate)	(55.1)	(57.0)	(58.1)	(56.0)	(55.3)	(58.2)	(58.4)	(60.6)	(64.0)	(67.7)	(65.2)
Men	No. of patient	18,244	18,620	19,202	18,530	18,500	19,286	19,505	20,041	20,970	22,233	21,485
	(incidence rate)	(71.3)	(72.5)	(74.5)	(71.7)	(71.6)	(74.6)	(75.4)	(77.6)	(81.4)	(86.7)	(84.3)
Women	No. of patient	9,926	10,662	10,757	10,433	10,129	10,893	10,774	11,376	12,071	12,615	11,917
	(incidence rate)	(38.8)	(41.6)	(41.7)	(40.3)	(39.1)	(42.0)	(41.5)	(43.8)	(46.6)	(48.9)	(46.3)
Daegu												
Total	No. of patient	1,198	1,255	1,303	1,316	1,323	1,346	1,331	1,382	1,298	1,309	1,319
	(incidence rate)	(47.9)	(50.3)	(52.4)	(53.0)	(53.4)	(54.7)	(54.6)	(57.1)	(54.4)	(55.4)	(55.8)
Men	No. of patient	795	819	826	844	833	877	839	910	824	868	872
	(incidence rate)	(63.8)	(66.0)	(66.8)	(68.4)	(67.8)	(71.9)	(69.6)	(76.3)	(70.1)	(74.6)	(75.2)
Women	No. of patient	403	436	477	472	490	469	492	472	474	441	447
	(incidence rate)	(32.1)	(34.8)	(38.1)	(37.7)	(39.3)	(37.7)	(39.9)	(38.5)	(39.2)	(36.7)	(37.1)
Gyeongbuk												
Total	No. of patient	2,181	2,146	2,140	2,040	2,033	2,108	2,040	2,169	2,107	2,356	2,098
	(incidence rate)	(80.8)	(79.5)	(79.2)	(75.5)	(75.5)	(78.7)	(76.5)	(82.2)	(80.2)	(90.6)	(82.9)
Men	No. of patient	1,399	1,376	1,374	1,309	1,277	1,311	1,327	1,347	1,350	1,469	1,337
	(incidence rate)	(103.2)	(101.5)	(101.2)	(96.5)	(94.4)	(97.3)	(98.9)	(101.3)	(102.0)	(112.0)	(104.4)
Women	No. of patient	782	770	766	731	756	797	713	822	757	887	761
	(incidence rate)	(58.2)	(57.3)	(56.9)	(54.4)	(56.5)	(59.9)	(53.9)	(62.7)	(58.1)	(68.8)	(60.8)

Unit: cases, cases per 100,000 population.

although approximately 30,000 cases occur nationwide each year, sufficient for detailed subgroup analyses, the annual case counts in Daegu and Gyeongbuk are considerably smaller.

All other indicator definitions followed the standard methods used in OHCAS [2].

Results

Over the past 10 years, the incidence of out-of-hospital cardiac arrest (OHCA) has shown a gradual upward trend, reaching its peak in 2022 nationwide (Table 1). The incidence among men was consistently about 1.8 times higher than among women, and Gyeongbuk consistently showed a rate approximately 1.3 times higher than the national average based on residential area. Survival rates increased from 4.8% in 2013 to 8.7% in 2019 but declined by about one percentage point between 2020 and 2022 before partially recovering to 8.6% in 2023 (Figure 1). In Daegu, survival rates peaked at 8.7% in 2019 and remained in the 8% range thereafter. Gyeongbuk showed slightly lower survival rates than Daegu and the national average but improved steadily, reaching 6.1% in 2023.

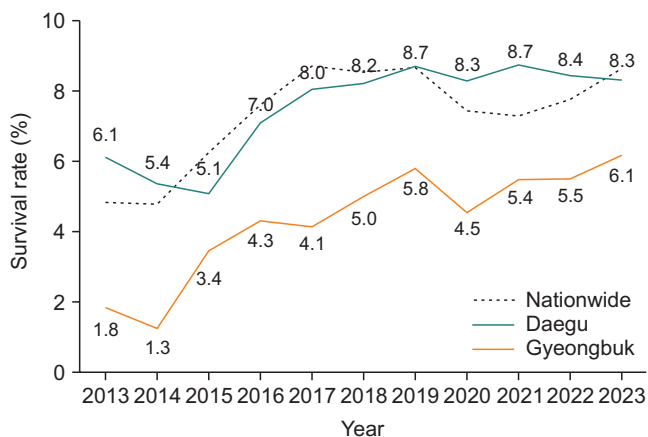


Figure 1. Trend of survival rate^{a)} of out-of-hospital cardiac arrest patient in Daegu and Gyeongbuk

^{a)}Survival means discharge from emergency center or after admission.

Similarly, neurological recovery rates increased to 5.4% in 2019, declined in 2020 and 2021, and then rose again to a peak of 5.6% in 2023 (Figure 2). Daegu's recent neurological recovery rate was 5.8%, higher than the national average, while the rate for Gyeongbuk was 3.8%.

Most patients were transported to hospitals within the city or province where the SCA occurred (annual national range: 96.5–97.9%). In 2023, 99.2% of patients in Daegu were transported to local hospitals, compared with 95.1% in Gyeongbuk (Supplementary Table 2; available online).

Between 2021 and 2023, 64.0% of SCA events occurred in non-public settings (64,815 of 101,291 cases), most often at home (Table 2). The nationwide survival rate for SCA in non-public settings was 6.3%, whereas it was 13.5% for events in public locations. Similar trends were observed in Daegu and Gyeongbuk: survival rates for non-public versus public SCA events were 7.0% and 14.4% in Daegu, and 4.4% and 9.5% in Gyeongbuk, respectively, indicating that survival nearly doubled when SCA occurred in public settings. During the same period, 53.6% of SCAs were witnessed (54,255 of 101,291 cases), with Daegu and Gyeongbuk at 55.2% and

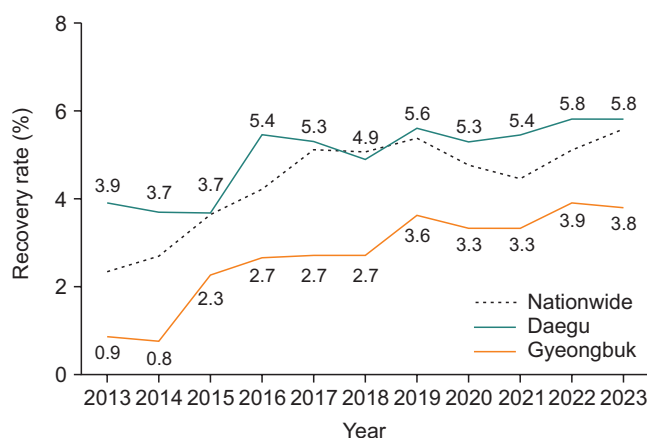


Figure 2. Trend of neurological recovery rate^{a)} of out-of-hospital cardiac arrest patient in Daegu and Gyeongbuk

^{a)}Neurological recovery means the score 1 or 2 of Cerebral Performance Category Scale.

Table 2. Survival rate^{a)} by the place of occurrence of out-of-hospital cardiac arrest (2021–2023)

Place	Nationwide			Daegu			Gyeongbuk		
	Patient	Survived patient	Rate (%)	Patient	Survived patient	Rate (%)	Patient	Survived patient	Rate (%)
All	101,291	7,991	7.9	3,779	321	8.5	6,774	385	5.7
Public ^{b)}	16,845	2,273	13.5	658	95	14.4	1,214	115	9.5
Road/highway	5,665	370	6.5	199	17	8.5	556	17	3.1
Public building	630	138	21.9	32	4	12.5	49	12	24.5
Leisure-related place	719	242	33.7	39	10	25.6	39	15	38.5
Industrial facility	1,831	245	13.4	70	9	12.9	123	18	14.6
Commercial facility	4,876	734	15.1	204	32	15.7	274	32	11.7
Terminal	484	100	20.7	21	3	14.3	19	2	10.5
Others	2,640	444	16.8	93	20	21.5	154	19	12.3
Non-public	64,815	4,054	6.3	2,642	185	7.0	3,898	170	4.4
Home (including garage, garden)	45,817	2,214	4.8	2,007	113	5.6	2,561	84	3.3
Residential facility	361	32	8.9	6	0	0.0	15	2	13.3
Nursing facility	6,733	173	2.6	172	6	3.5	460	5	1.1
Medical facility	2,099	265	12.6	119	17	14.3	99	11	11.1
Farm	1,060	50	4.7	17	1	5.9	181	5	2.8
Inside the ambulance	8,745	1,320	15.1	321	48	15.0	582	63	10.8
Others	3,494	218	6.2	51	0	0.0	302	18	6.0
Unknown	16,137	1,446	9.0	428	41	9.6	1,360	82	6.0

^{a)}Survival means discharge from emergency center or after admission. ^{b)}The classification of locations, such as public places, non-public places, and detailed places, follows the classification system of the Out-of-Hospital Cardiac Arrest Surveillance.

Table 3. Survival rate^{a)} by cardiopulmonary resuscitation by bystander^{b)} for the patient of out-of-hospital cardiac arrest (2021–2023)

Cardiopulmonary resuscitation	Nationwide			Daegu			Gyeongbuk		
	Patient	Survived patient	Rate (%)	Patient	Survived patient	Rate (%)	Patient	Survived patient	Rate (%)
All	101,291	7,991	7.9	3,779	321	8.5	6,774	385	5.7
Non-performed	10,357	664	6.4	832	42	5.0	361	26	7.2
Performed	26,305	3,246	12.3	1,416	153	10.8	1,275	150	11.8
Not applicable ^{c)}	12,977	1,777	13.7	558	74	13.3	806	80	9.9
Unknown	51,652	2,304	4.5	973	52	5.3	4,332	129	3.0

^{a)}Survival means discharge from emergency center or after admission. ^{b)}Cardiopulmonary resuscitation performed by a bystander excluding paramedics and medical staff before arriving at the hospital. ^{c)}Witnessed by paramedics and medical staff before arriving at the hospital.

51.1%, respectively (Supplementary Table 3; available online). Nationwide survival for witnessed events was 12.0%, compared with 3.2% for unwitnessed events. Daegu and Gyeongbuk showed similar patterns (12.0% vs. 4.3% and 9.2%

vs. 2.1%, respectively). When bystander CPR was performed, survival rates increased to 12.3%, compared with 6.4% when it was not performed, demonstrating nearly a two-fold difference. Similar trends were seen in Daegu and Gyeongbuk (Table

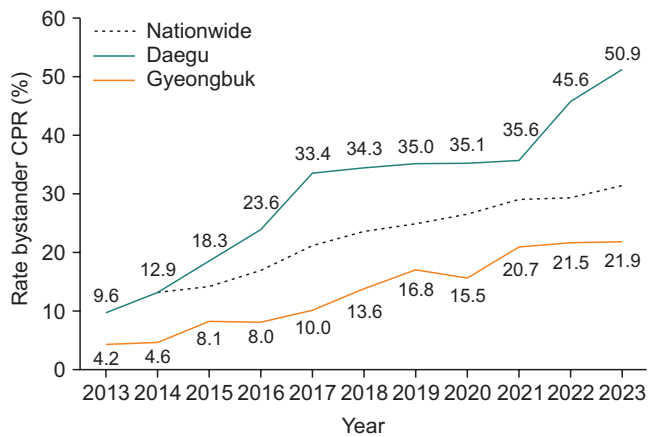


Figure 3. Trend of CPR by bystander^{a)} for the out-of-hospital cardiac arrest patient in Daegu and Gyeongbuk
CPR=cardiopulmonary resuscitation. ^{a)}CPR performed by a bystander excluding paramedics and medical staff before arriving at the hospital.

3).

The rate of bystander CPR has also steadily increased nationwide, even during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic. In Daegu, it rose fivefold from 9.6% in 2013 to 50.9% in 2023, and in Gyeongbuk, from 4.2% to 21.9% over the same period (Figure 3).

Conclusion

SCA is a condition in which the heart abruptly stops, and the longer the duration of the arrest, the lower the chances of survival and recovery. Rapid emergency response is therefore essential. Moreover, because SCA incidence increases with age, the continued aging of the population makes strengthening response systems an increasingly critical task. The OHCAS was introduced in 2008 and first applied to out-of-hospital cases that occurred in 2006. Among patients transported by EMS, the incidence was 39.8 per 100,000 population in 2006 and rose to 65.7 per 100,000 population by 2023 [2]. Although the overall trend shows gradual growth, the increase between

2020 and 2022 appears unusually steep. The number of cases decreased slightly in 2023 compared with 2022, and according to the National Fire Agency’s Statistical Yearbook, the number of patients transported for cardiac arrest was 34,338 in 2023 and 33,077 in 2024. Since OHCAS includes only patients transported by EMS, the number of surveyed cases is also expected to decrease in 2024 [6,7]. From 2013 to 2023, incidence rates based on both occurrence and residential locations did not show major differences. For example, Daegu had incidence rates of 53.9 per 100,000 population based on occurrence location and 55.8 per 100,000 population based on residential location in 2023. The corresponding figures for Gyeongbuk were 84.8 and 82.9 per 100,000 population, respectively.

Moreover, national patient survival and neurological recovery rates have generally improved. Although these rates temporarily declined during the COVID-19 pandemic after 2020, the overall trend remained upward. Urban areas tend to show higher rates, while rural areas, including Gyeongbuk, consistently show lower rates. This reflects the greater likelihood in densely populated areas of having large hospitals nearby, more potential witnesses at the time of cardiac arrest, and increased access to professional assistance. With respect to hospital transport, 96.7% of patients nationwide were transported to hospitals within the same city or province in 2023. In Daegu, this proportion reached 99.2%, while in Gyeongbuk, 95.1% of patients were transported within the province. Patients from Gyeongbuk who were transported outside the province were mostly sent to nearby regions such as Daegu (3.4%), Ulsan (1.1%), and other adjacent areas including Chungbuk, Gangwon, Gyeongnam, and Gyeonggi (data not shown). Survival rates varied depending on occurrence

location, witness presence, and bystander CPR. Patients who experienced SCA in public settings had approximately twice the survival rate of those in non-public settings. Additionally, survival rates were about four times higher when the event was witnessed, and twice as high when bystander CPR was performed. These trends were consistent nationwide as well as in Daegu and Gyeongbuk. While occurrence location is strongly associated with the likelihood of an SCA being witnessed, most events occur at home, and patients have no control over these circumstances. The stable annual distribution of occurrence location and witness presence further highlights that these factors are largely unmodifiable [2]. By contrast, bystander CPR rates can be improved through public awareness campaigns and expanded CPR training for the general population, thereby enhancing survival outcomes.

Recovery from SCA is unlikely without immediate bystander intervention. CPR must be initiated within 4 to 5 minutes to maintain oxygen delivery to the brain, leaving no time to wait for emergency medical personnel to arrive, even after calling 119 [8]. Thus, policies should continue to promote the mindset that any local resident may become a first responder, and should strengthen public-private collaboration to expand CPR training opportunities, regardless of occupation. Bystander CPR rates have increased across all cities and provinces, with Daegu showing a particularly rapid rise since 2021, ranking first among all regions over the past two years [2]. For comparison, the United States' OHCA registry, the Cardiac Arrest Registry to Enhance Survival (CARES), reported a nationwide bystander CPR rate of 41.7% in 2024, ranging from 23.8% in Connecticut to 79.7% in Alaska [9]. However, CARES collects data only from a subset of voluntarily participating hospitals, making direct comparison with OHCAS, which captures over

96% of EMS-transported patients, difficult. Despite this limitation, Daegu's 50.9% bystander CPR rate is highly encouraging. Following a major social incident that heightened national CPR awareness, the local government has focused on establishing an integrated communication system among Daegu City Hall, public health centers, and the Emergency Medical Support Center, as well as conducting hands-on CPR training. These efforts appear to have contributed to improving the effectiveness of CPR education. Moving forward, there is a need to evaluate policy outcomes by comparing CPR training programs across cities and provinces and through expert assessment. Establishing a platform for sharing best practices and benchmarking successful strategies among municipalities is also an important role that relevant agencies can play, using these statistics to further improve overall bystander CPR rates.

The OHCAS is an irreplaceable tool for assessing the incidence and outcomes of OHCA patients, as well as evaluating community response. However, this study has several limitations that should be considered when interpreting the findings. First, the registry is based on EMS and medical records compiled after patient transport, emergency treatment, and follow-up care have been completed. Because data are recorded by various personnel, including paramedics, physicians, nurses, and emergency medical technicians, records are often not standardized and may contain gaps in information. Second, there is a lack of variables that assess bystander interventions, CPR implementation, stepwise treatment and transport, and the appropriateness of subsequent care, which limits the analytical depth. Therefore, the results of this study should be interpreted with caution, as its ecological design restricts the ability to draw causal inferences for individual patients.

In conclusion, this study confirmed that survival after SCA

is strongly influenced by whether the event occurred in public, whether it was witnessed, and whether bystander CPR was performed. Although patients cannot control these factors, bystander intervention can positively affect survival and recovery. Thus, it is essential to strengthen relevant policies to expand CPR training within communities and to establish robust systems for evaluating the effectiveness of such education.

Declarations

Ethics Statement: Not applicable.

Funding Source: None.

Acknowledgments: None.

Conflict of Interest: The authors have no conflicts of interest to declare.

Author Contributions: Data curation: SHK. Formal analysis: SHK. Writing – original draft: YLS, YJJ, SHK. Writing – review & editing: YLS, YJJ, SHK.

Supplementary Materials

Supplementary data are available online.

References

1. Act on the Prevention and Management of Cardio-Cerebrovascular Diseases (Jun 11, 2023).
2. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). National Fire Agency. 2023 Out-of-Hospital Cardiac Arrest Surveillance statistics. KDCA; 2024.
3. Møller SG, Rajan S, Møller-Hansen S, et al. Pre-hospital factors and survival after out-of-hospital cardiac arrest according to population density, a nationwide study. *Resusc Plus* 2020;4:100036.
4. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). The manual for using microdata of Out-of-Hospital Cardiac Arrest Surveillance 2008–2023. KDCA; 2025.
5. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). 2024 Out-of-Hospital Cardiac Arrest Surveillance manual. KDCA; 2024.
6. National Fire Agency (NFA). 2024 National Fire Agency statistical yearbook. NFA; 2024.
7. National Fire Agency (NFA). 2025 National Fire Agency statistical yearbook. NFA; 2025.
8. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA), Korean Association of Cardiopulmonary Resuscitation. 2020 Korean guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. KDCA; 2021.
9. Cardiac Arrest Registry to Enhance Survival (CARES). 2024 Annual report. CARES; 2025.