

119구급서비스 품질관리가 병원 전 심정지 환자의 생존율에 미치는 영향

정은경¹, 윤형완²‡

¹전남대학교 대학원 보건학협동과정, ²전주비전대학교 응급구조학과

The Effectiveness of Quality Control of 119 Emergency Medical Services on Survival Rate of Cardiac Arrest Patients

Eun-Kyung Jung¹, Hyeong-Wan Yun²‡

¹*Department of Public Health, Graduate of Chonnam National University,*

²*Department of Emergency Medical Technology*

<Abstract>

Hospitals in Korea are enforcing a quality control over 119 Emergency Medical Services to increase the survival rate of Out of Hospital Cardiac arrest patients. This study is to analyze the factors that effect the survival rate of Out of hospital Cardiac arrest patients by comparing the results of before and after the quality control enforcement.

Cardiac arrest patients can be assorted into pre-decision group and decision group. The study analyzed the survival factors which was based on the adequate use of 119 BLS and ACLS usage rates, response time of 119EMS, qualification of ambulance worker, number of EMS team members, and adequate use of AED according to ECG diagnosis. The analyzation was done over total 1,233 of Cardiac arrest patients from January 1, 2010 to December 31, 2011 After the enforcement of the quality control, the usage of Vital sign check and BLS showed a big difference.

Especially, as the usage of ECG showed a significant difference, Shockable rhythm, which is the most important to Cardiac arrest patients, also showed a significant difference.

After the enforcement of quality control, the performance of ACLS showed a significant difference in IV.

The study showed 119 ambulance workers provided better service in Vital sign and BLS and ACLS after the enforcement of quality control. It is considered a 119 ambulance service effects the survival rate of Cardiac arrest patients. Therefore, it can increase the survival rate and it is necessary to continue a quality control.

Key Words : 119EMS, Out-of-Hospital, Cardiac Arrest, Quality Control

‡Corresponding author(antikiller12@naver.com)

I. 서론

1. 연구의 필요성

우리나라 응급의료체계에서 병원 전 단계의 전문심장소생술은 대부분 119구급대가 맡고 있다. 심정지 환자가 급증하는 국내에서 119구급서비스가 심정지 환자를 소생시키기 위한 요소들을 얼마나 잘 갖추고 있는가가 심정지 환자의 생존에 주요 요인이다[1][2].

현장에서 전문심장소생술은 급작스런 심정지 환자를 구할 수 있다는 것은 증명되었다[3]. 심폐소생술로 표현되는 심정지 환자를 구하기 위한 가장 객관적인 지표는 생존 퇴원율(discharge alive)이지만 병원 전 단계(Out-of-hospital)인 119구급서비스에서 단기적으로는 자발순환회복(ROSC : Return of spontaneous circulation)의 여부로도 치료효과를 평가할 수 있으며 생존 퇴원율에 중요한 지표가 된다[1].

병원이외의 장소에서 심정지가 발생한 환자의 생존에 영향을 주는 요소는 119구급대가 도착 전에 미리 결정된(pre-decision)요소와 결정해야하는(decision) 요소로 구분할 수 있다. 미리 결정된 요소로는 심정지의 원인, 환자의 성별과 연령, 심정지 환자의 과거병력, 목격자에 의한 심폐소생술, 초기 심전도 리듬, 환자의 증상 및 징후, 구급대와 현장과의 거리 및 도시지역과 농촌 지역적 특색 등이 있으며, 결정해야하는 요소로는 119구급대의 응급처치 시행율, 심정지로부터 심폐소생술이 시작 시간, 전문심장소생술 시행율, 초기심전도 소견에 따른 AED의 적절한 사용여부라 할 수 있다[3].

시애틀, 킹 카운티, 워싱턴 등의 연구에 따르면 병원 밖 심정지 환자 중 성공적 소생술로 약 26%가 생존한 것으로 보고되었다[8]. 우리나라는 급성 심정지는 연간 20,000~25,000명 정도 발생하는 것으로 추정되고 심폐소생술 시행율은 3.1%(2010년)

이고 생존율은 3.3%(2010년-질병관리본부)로 보고되었다[5]. 대부분의 생존자들은 목격자가 있고 초기 심전도가 심실세동인 환자들이었다. 심정지 발현 후 제세동까지 경과시간이 생존에 직접적 관계가 있고 수분이 경과한 후에는 급격히 생존율이 감소한다. 생존율에는 많은 변수가 있어서 일부 지역에서 몇 명만의 생존사례가 보고되는 경우가 있다[4][5].

심정지 환자의 생존율은 빠른 심폐소생술과 신속한 제세동과 관련이 있으며 현장에 가장 먼저 도착하는 119구급대가 신속하게 심실세동을 인식하고 즉시 심폐소생술 할 수 있도록 강조되고 있다[3]. 심정지환자의 객관적 평가도구로써는 국제 심폐소생 위원회 ILCOR(International Liaison Committee on Resuscitation)에서 발표한 유스타인 방식(Utstein Style)을 사용하는데, 이는 심정지 환자의 정의와 용어를 통일하였고 심정지 발생장소, 목격된 심정지, 심정지 전 환자 상태, 119구급대 도착 전 일반인의 심폐소생술, 초기 심전도 리듬, 응급처치 내용기록, 자발순환회복의 내용과 생존 퇴원 내용 등을 나타내고 있다[6][7].

소방방재청은 2011년부터 응급환자 소생율을 선진국 수준으로 제고하기 위해 119구급서비스 품질관리를 추진하였다. 119구급서비스 품질관리지표는 구조지표(구급차수, 구급대원수, 출동 및 이송건수, 중증응급질환별 구급서비스 이용률, 관할 외 출동율, 구급장비 충족률)와 과정지표(구급활동일지 기록 충실도, 시간지표, 환자평가의 평가완결성, 적절한 응급처치 시행율, 의료지도, 환자이송)를 모두 말한다. 본 연구에서는 심정지 환자에 대한 구급평가 지표를 보았으며 품질관리 전 심정지 환자 생존요소와 품질관리 이후 심정지 환자 생존요소를 비교 분석하여 심정지 환자 생존에 결정 주요 요소를 파악하고자 하였으며 119구급서비스 품질관리로 심정지 환자의 생존율 향상에 도움이 되고자 한다.

2. 연구의 목적

우리나라의 심정지 환자의 생존율을 높이기 위해 병원 전 단계인 119구급서비스 품질관리를 시행하고 있으며 생존 퇴원한 환자가 많아지고 있다. 그 결과 본 연구는 품질관리 시행 전과 시행 후를 비교하여 병원 이외의 장소에서 심정지가 발생한 환자의 생존에 영향을 주는 요소를 분석한다.

구체적인 연구목적은 다음과 같다.

1) 병원 전 심정지 환자의 품질관리 서비스 시행 전과 후 미리 결정된(pre-decision) 요인

심정지의 원인, 환자의 성별과 연령, 심정지 환자의 과거병력, 목격자에 의한 심폐소생술, 초기 심전도 리듬, 환자의 증상 및 징후, 119구급대와 현장과의 거리 및 도시지역과 농촌 지역적 특색 등에 따른 생존 요소를 파악한다.

2) 병원 전 심정지 환자의 품질관리 서비스 시행 전과 후 결정해야하는(decision) 요인

119구급대의 응급처치 및 전문심장소생술 시행율, 119구급대의 반응시간, 구급대원의 자격, 구급대 탑승인원, 초기심전도 소견에 따른 AED의 적절한 사용여부에 따른 생존요소를 파악한다.

3) 병원 전 심정지 환자의 품질관리 서비스 전과 후에 자발순환회복(ROSC)에 영향을 주는 요인을 파악한다.

II. 연구방법

1. 연구대상 및 기간

본 연구는 2010년 1월1일부터 2011년 12월 31일까지 2년간 J도의 119구급서비스를 이용하여 이송한 병원 전 심정지 환자를 대상으로 시행된 연구

이다. 병원 전 심정지 환자 중 대상기간 동안 119구급대에 의해 총 3,217명이 심정지로 신고 되었으며 이 중 사망의 징후가 확실하여 119구급서비스로 이송되지 않은 919명과 외상성 심정지 환자(익수, 추락, 폭행, 외상 등) 1,065명을 제외하고 총 1,233명의 환자를 연구 대상으로 하였다.

2. 연구방법 및 용어의 정의

본 연구의 자료 수집은 연구자가 근무 중인 소방서를 포함하여 J도의 10개 소방서 구급대에 근무 중인 1급 응급구조사에게 조사방법을 설명하고 필요한 자료만 수집하였다. 자료수집 중 심정지 환자의 초기 심전도 리듬은 자동제세동기(AED) 기록지를 직접 분석하였다. 선행연구인 심폐소생술과 전문심장소생술[3]에서는 병원이외의 장소에서 심정지가 발생한 환자의 생존에 영향을 주는 요소를 운명적 요소(fate factor)와 인위적 요소(program factor)로 구분하였으나, 본 연구자는 연구 목적에 맞게 수정 보완하여 미리 결정된(pre-decision) 요인과 결정해야하는(decision) 요인으로 구분하여 분석하였고, 병원 전 자발순환회복(ROSC)과 연관된 요인을 분석하였다.

1) 미리 결정된(pre-decision) 요인

미리 결정된(pre-decision) 요인으로는 심정지의 원인, 환자의 성별과 연령, 심정지 환자의 과거병력, 환자의 증상 및 징후, 목격자에 의한 심폐소생술, 초기 심전도 리듬, 구급대와 현장과의 거리 및 도시지역과 농촌 지역적 특색 등 119구급서비스를 이용하기 이전에 미리 나타나는 요인으로 운명적 요소와 같은 의미이다.

2) 결정해야하는(decision) 요인

결정해야하는(decision) 요인으로는 119구급대의 응급처치 및 전문심장소생술 시행율, 심정지로부터

심폐소생술이 시작될 때까지의 시간 즉 119구급대의 반응시간, 초기심전도 소견에 따른 AED의 적절한 사용여부 그리고 구급대원의 자격과 구급대 탑승인원 등으로 119구급서비스에 질적 관리를 통해 환자생존에 영향을 미칠 수 있는 인위적인 요인이다.

3. 분석방법

자료 분석은 SPSS 18.0 프로그램을 이용하였다. 연령과 소요시간은 평균과 표준편차를 구하였고, 성별, 심정지 발생장소, 초기심전도소견, 목격자에 의한 심폐소생술, 119구급대원의 자격구분, 전문소생술반응 등의 변수는 빈도와 %를 구하였다. 생존여부와 자발순환 회복 여부에 따른 요인의 평균값 비교는 Student's t-test를 이용하여 분석하였다. 성별, 심정지 발생장소, 초기 심전도소견, 목격자에 의한 심폐소생술, 119구급대원의 자격구분, 전문심장소생술 등에 따른 자발순환 회복의 비교는 chi-square test나 fisher's exact test를 이용하여 분석하였다. 분석결과 p값이 0.05 미만인 경우 통계적으로 유의하다고 판단하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 병원 전 심정지 환자 중 미리 결정된 요인

1) 병원 전 심정지 환자의 일반적 특성

연구기간 동안 119구급대에 신고 되어 이송된 병원 전 심정지는 총 2,298명이며 이 중 외상으로 인한 심정지는 1,065명(46.3%)이고, 비 외상으로 인한 심정지는 1,233명(53.6%)이었다. 본 연구는 비 외상성 심정지 1,233명(53.6%)를 대상으로 하였으며 병원 전 심정지 환자의 일반적 특성은 <Table 1>과 같다.

대상 환자들의 평균 나이는 2010년도 68.45±17.17세, 2011년도 69.30±17.33세로 나타났으며 전체 대상군의 평균나이는 68.89±17.25세로 비슷하게 나타났다. 성별로 보면 2010년도 남자는 384명(64.0%) 여자는 216명(36.0%)으로 나타났으며 품질관리가 시행된 2011년도에서도 전년도와 비슷하게 남자 401명(63.3%), 여자 232명(36.7%)으로 나타났다. 전체 대상 중 여자 448명(36.3%)보다 남자 785명(63.7%)에서 주로 심정지가 많이 발생하였다. 심정지가 발생한 지역으로는 2010년도에는 도시 지역에서 443건(73.8%)이 발생되었고 157건(26.2%)은 군, 읍, 면지역에서 발생되었다. 2011년은 도시 지역에서 469건(74.1%)이 발생되었으며 전체 대상군은 주로 도시지역 912건(74.0%)에서 심정지가 발생함을 나타냈다.

<Table 1> Pre-decision with Demographic and general characteristics of the cardiac arrest N=1,233

Variables	Category	2010year N=600(%)	2011year N=633(%)	Total N=1,233(%)
Cause	traumatic	592(49.7)	473(42.8)	1,065(46.3)
	atraumatic	600(50.3)	633(57.2)	1,233(53.6)
Age, mean±SD		68.45±17.17	69.30±17.33	68.89±17.25
Sex	Male	384(64.0)	401(63.3)	785(63.7)
	Female	216(36.0)	232(36.7)	448(36.3)
Region	City	443(73.8)	469(74.1)	912(74.0)
	District	157(26.2)	164(25.9)	321(26.0)

2) 병원 전 심정지 환자의 요인의 특성

병원 전 심정지 환자의 요인의 특성은 <Table 2>와 같다. 대상 환자의 과거병력을 파악해 본 결과 가장 높은 빈도를 보이는 것은 심장질환으로 전체 166건(13.5%)에서 보였으며 년도 별 2010년도에는 75건(12.5%), 2011년도 91건(14.4%)에서 보였다. 두 번째로 높은 빈도는 암으로 전체 92건(7.5%)에서 보였다. 고혈압을 가진 환자는 2010년도 25건(4.2%)이었으며 2011년도 28건(4.4%)으로 년도 별 차이가 없었다.

심정지 당시의 대상 환자의 주 증상으로는 주로 심정지가 879건(71.3%)으로 가장 많았으며 2010년도 411건(68.5%), 2011년도 468건(73.9%)으로 나타났다. 호흡정지는 169건(13.7%)으로 2010년도 107건(17.8%), 2011년도 62건(9.8%)로 나타났으며 의식저하는 2010년도 107건(17.8%), 2011년도 62건

(9.8%)으로 182건(14.8%)이 나타났다. 목격자에 의한 심폐소생술은 2010년도 15건(2.5%)에서 시행되었으나, 품질관리가 시행된 2011년도에는 8건(1.3%)으로 감소되어 전체 23건(1.9%)으로 나타났다. 품질관리로 인하여 가장 큰 차이점을 보이는 것은 초기 심전도 소견이었다. 주로 심전도 초기리듬으로는 무수축이 965건(78.3%)으로 가장 많이 보였으며 품질관리가 시행되지 않았던 2010년도에는 499건(83.2%), 품질관리가 시행되었던 2011년도에는 466건(73.6%)으로 다소 감소함을 볼 수 있다. 전체 대상군 중 심실세동 리듬은 230건(18.7%)으로 나타났다. 이 중 2010년도에는 89건(14.8%)에서 심실세동 리듬을 볼 수 있었으나, 품질관리가 시행된 2011년도에는 141건(22.3%)으로 다소 증가된 심실세동 리듬을 볼 수 있었다. 119구급대와 사고 현장과의 거리는 변화가 없었다.

<Table 2> Pre-decision with Demographic and characteristic factors of cardiac arrest N=1,233

Variables	Category	2010year N=600(%)	2011year N=633(%)	Total N=1,233(%)
Past history	Cardiac disease	75(12.5)	91(14.4)	166(13.5)
	Cancer	51(8.5)	41(6.5)	92(7.5)
	Hypertension	25(4.2)	28(4.4)	53(4.3)
	Diabetes mellituse	19(3.2)	12(1.9)	31(2.5)
	Liver disease	6(1.0)	4(0.6)	10(0.8)
	Cerebrovascular disease	3(0.5)	10(1.6)	13(1.1)
	Respiration disease	3(0.5)	6(0.9)	9(0.7)
	Others	418(69.7)	441(69.7)	859(69.7)
Cardinal symptom	Cardiac arrest	411(68.5)	468(73.9)	879(71.3)
	Respiration arrest	107(17.8)	62(9.8)	169(13.7)
	Mental change	80(13.3)	102(16.1)	182(14.8)
	Chest pain	2(0.3)	1(0.2)	3(0.2)
Bystander CPR	Yes	15(2.5)	8(1.3)	23(1.9)
	No	585(97.5)	625(98.7)	1,210(98.1)
First monitored Rhythm	VF	89(14.8)	141(22.3)	230(18.7)
	PulselessVT	1(0.2)	5(0.8)	6(0.5)
	Brady cardiac	11(83.2)	19(3.0)	30(2.4)
	PEA	0(0.0)	2(0.3)	2(0.2)
	Asystole	499(83.2)	466(73.6)	965(78.3)
Distance interval from 119EMS to scene, mean±SD(Km)		5.58±4.98	5.31±5.10	5.44±5.04

2. 병원 전 심정지 환자의 결정해야하는 요인

1) 119구급대의 기본소생술과 전문심장소생술

119구급대가 현장에 도착 후 시행한 기본소생술과 전문심장소생술은 <Table 3>에서 볼 수 있으며 이 중 기도유지기 시행은 2010년도 137건(22.8%), 2011년도 275건(43.4%)이 시행되었고 2010년도에 비해 2011년도에 증가함을 볼 수 있으며 유의한 차이를 보였다($\chi^2=58.811$, $p=0.000$).

백 밸브 마스크를 통한 인공환기는 2010년도 242건(40.3%), 2011년도에서 383건(60.5%)이 시행되어 유의한 차이를 보였다($\chi^2=50.147$, $p=0.000$). 119구급대가 실시한 기본소생술 중 심폐소생술($\chi^2=55.879$, $p=0.000$), 제세동($\chi^2=11.917$, $p=0.001$)에서 유의한 차이를 보였다. 전문 소생술에서는 정맥로 확보가 유의한 차이를 보였다($\chi^2=7.586$, $p=0.006$). 품질관리 시행으로 인하여 가장 큰 변화를 보인 것은 활력징후로 혈당측정($p=0.453$)을 제외한 모든 항목에서 유의한 차이를 나타냈다. 맥박측정($\chi^2=521.247$, $p=0.000$), 호흡측정($\chi^2=536.378$, $p=0.000$), 체온측정($\chi^2=440.518$, $p=0.000$), 혈압측정($\chi^2=587.235$, $p=0.000$), 산소포화도 측정($\chi^2=605.753$, $p=0.000$)에서 품질관리가 시행되기 전 후과에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

2) 119구급대의 반응시간

119구급대의 각 년도 별 자발순환 회복군과 비자발 순환군의 반응 시간은 <Table 4>와 같다. 2010년도 자발순환 회복 된 군의 현장에서 병원도착 시간은 27.40 ± 15.14 분, 비 자발 순환 된 군은 18.76 ± 10.44 분으로 유의한 차이를 나타내지 않았다($p=0.124$). 하지만 2011년도 현장에서 병원 도착 시간에서 자발순환 된 군은 14.11 ± 4.93 분, 비 자발 순환 군은 20.00 ± 11.68 분으로 유의한 차이를 나타

냈다($p=0.047$). 119 소방서에서 현장까지의 자발순환은 2010년($p=0.112$), 2011년도($p=0.860$)로 각 년도 별 자발순환 회복과는 유의한 차이를 나타내지 않았다.

3) 119구급대의 자격과 인원

품질관리 시행에 따른 각 년도 별 119구급대의 자격과 인원은 <Table 5>와 같으며 119구급대의 자격은 1급 응급구조사 탑승하는 경우가 2010년도에는 230명(38.3%)인데 반해 2011년도에는 350명(55.3%)로 다소 증가하였다. 구급대원의 자격은 년도 별 유의한 차이를 나타냈다($\chi^2=36.525$, $p=0.000$). 구급대원 탑승인원에서 3명이 탑승하는 경우가 2010년에는 53건(8.8%)였으나, 2011년도에는 98건(15.5%)으로 다소 증가하여 유의한 차이를 나타냈다($\chi^2=12.670$, $p=0.000$). 의뢰지도에서도 유의한 차이를 볼 수 있었다($\chi^2=6.574$, $p=0.010$). 2010년도 175건(29.2%)에서 시행되었으며, 2011년도에서는 228건(36.0%)에서 시행되었다.

4) 심전도 소견에 따른 AED 사용여부

심전도 소견에 따른 AED 사용여부는 <Table 6>과 같으며 2010년도 초기 심전도 리듬 중 심실세동은 89건(14.8%)에서 나타났으나, 2011년도에 141건(22.3%)로 증가하여 나타났다. 서맥은 2010년도 11건(1.8%), 2011년도 19건(3.0%)에서 나타나 유의한 차이를 나타냈다($p=0.000$). 초기 심전도 리듬에서 2011년도 심실세동 리듬의 증가로 제세동 가능한 리듬에서도 유의한 차이를 나타냈다($\chi^2=12.945$, $p=0.000$). 하지만 이러한 제세동 가능한 리듬의 증가에도 불구하고 제세동 시행은 유의한 차이를 나타내지 않았으며($\chi^2=0.280$, $p=0.597$), 자발 순환 회복에서도 유의한 차이를 나타내지 않았다($\chi^2=0.950$, $p=0.330$).

<Table 3> Implementation outcome with 119 EMS BLS and ACLS N=1,233

Variables	Category	activity	2010 year N=600(%)	2011 year N=633(%)	Total N=1,233(%)	χ^2	p-value
Airway & Ventilation	OPA	Yes	137(22.8)	275(43.4)	412(33.4)	58.811	0.000
		No	463(77.2)	358(56.6)	821(66.6)		
	BVM	Yes	242(40.3)	383(60.5)	625(50.7)	50.147	0.000
		No	358(59.7)	250(39.5)	608(49.3)		
O2 apply	Nasal cannula	Yes	52(8.7)	57(9.0)	109(8.8)	0.044	0.834
		No	548(91.3)	576(91.0)	1,124(91.2)		
	Face mask	Yes	46(7.7)	54(8.5)	100(8.1)	0.309	0.579
		No	554(92.3)	579(91.5)	1,133(91.9)		
	Ventilator	Yes	25(4.2)	31(4.9)	56(4.5)	0.379	0.538
		No	575(95.8)	602(95.1)	1,177(95.5)		
CPR & AED	CPR	Yes	377(62.8)	518(81.8)	895(72.6)	55.879	0.000
		No	223(37.2)	115(18.2)	338(27.4)		
	AED monitoring	Yes	414(69.0)	444(70.1)	858(69.6)	0.190	0.663
		No	186(31.0)	189(29.9)	375(30.4)		
	Defibrillation	Yes	100(16.7)	156(24.6)	256(20.8)	11.917	0.001
		No	500(83.3)	477(75.4)	977(79.2)		
ECG	Yes	158(26.3)	408(64.5)	566(45.9)	180.268	0.000	
	No	442(73.7)	225(35.5)	667(54.1)			
ACLS	ET intubation	Yes	29(4.8)	47(7.4)	76(6.2)	3.577	0.059
		No	571(95.2)	586(92.6)	1,157(93.8)		
	LMA	Yes	2(0.3)	3(0.5)	5(0.4)	7.586	0.006
		No	598(99.7)	630(99.5)	1,228(99.6)		
	Intravenous access	Yes	2(0.3)	13(2.1)	15(1.2)	0.453*	0.453*
		No	598(99.7)	620(97.9)	1,218(98.8)		
Injection	Yes	2(0.3)	5(0.8)	7(0.6)	0.453*	0.453*	
	No	598(99.7)	628(99.2)	1,226(99.4)			
Vital sign	Pulse rate	Yes	73(12.2)	487(76.9)	560(45.4)	521.247	0.000
		No	527(87.8)	146(23.1)	673(54.6)		
	Respiration rate	Yes	62(10.3)	480(75.8)	542(44.0)	536.378	0.000
		No	538(89.7)	153(24.2)	691(56.0)		
	Temperature	Yes	7(1.2)	351(55.5)	358(29.0)	440.518	0.000
		No	593(98.8)	282(44.5)	875(71.0)		
	Blood pressure	Yes	40(6.7)	473(74.7)	513(41.6)	587.235	0.000
		No	560(93.3)	160(25.3)	720(58.4)		
	SPO2	Yes	25(4.2)	460(72.7)	485(39.3)	605.753	0.000
		No	575(95.8)	173(27.3)	748(60.7)		
Blood sugar test	Yes	2(0.3)	5(0.8)	7(0.6)	0.453*	0.453*	
	No	598(99.7)	628(99.2)	1,226(99.4)			

*fisher's exact test

†BLS = Basic life support, ACLS = Advanced cardiac life support, OPA = Oropharyngeal airway, BVM = Bag valve mask, AED = Automated external defibrillator, LMA = Laryngeal mask airway

<Table 4> Survival outcome correlating with resuscitation time intervals Unit: Mean±SD

Variables	2010year		p-value	2011year		p-value
	ROSC	ROSC(-)		ROSC	ROSC(-)	
Time interval from call to response	1.60±3.05	1.21±1.07	0.138	0.78±0.97	1.02±3.31	0.385
Time interval from call to scene	16.40±26.26	9.34±6.05	0.365	12.89±18.19	8.92±6.75	0.726
Time interval from scene to move	10.60±7.73	7.68±5.32	0.353	11.56±13.64	9.02±5.83	0.853
Time interval from scene-hospital arrival	27.40±15.14	18.76±10.44	0.124	14.11±4.93	20.00±11.68	0.047
Time interval from call to hospital arrival	43.80±33.61	26.66±14.30	0.307	32.22±33.89	28.98±15.38	0.223
Distance 119 Station to scene(Km)	2.80±2.61	5.60±4.99	0.112	4.49±2.95	5.32±5.13	0.860

†ROSC = Return of spontaneous circulation

<Table 5> Survival outcome correlating with 119 EMS characteristics N=1,233

Variables	Category	2010(N=600) N(%)	2011(N=633) N(%)	Total N(%)	χ ²	p-value
Rescue 119 works	EMT Level 1	230(38.3)	350(55.3)	580(47.0)	36.525	0.000
	EMT Level 2	247(41.2)	188(29.7)	435(35.3)		
	Nurse	90(15.0)	75(11.8)	165(13.4)		
	Educated fire officer	33(5.5)	20(3.2)	53(4.3)		
EMS Team member	2	547(91.2)	535(84.5)	1,082(87.8)	12.670	0.000
	3	53(8.8)	98(15.5)	151(12.2)		
Medical Direction	Yes	175(29.2)	228(36.0)	403(32.7)	6.574	0.010
	No	425(70.8)	405(64.0)	830(67.3)		
Transfer of Hospital	University hospital	125(20.8)	122(19.3)	247(20.0)	3.095	0.377
	General hospital	249(41.5)	283(44.7)	532(43.1)		
	Primary hospital	157(26.2)	145(22.9)	302(24.5)		
	Others	69(11.5)	83(13.1)	152(12.3)		

<Table 6> Survival outcome correlating with First monitored Rhythm N=1,233

Variables	Category	2010(N=600) N(%)	2011(N=633) N(%)	χ^2	p-value
AED Monitoring	Yes	414(69.0)	444(70.1)	0.190	0.663
	No	186(31.0)	189(29.9)		
First-monitored Rhythm	VF	89(14.8)	141(22.3)	0.000*	
	Pulseless VT	1(0.2)	5(0.8)		
	Brady cardia	11(1.8)	19(3.0)		
	PEA	0(0.0)	2(0.3)		
	Asystole	499(83.2)	466(73.6)		
AED rhythm	Shockable Rhythm†	90(15.0)	146(23.1)	12.945	0.000
	Non-Shockable rhythm	510(85.0)	487(76.9)		
†Shockable rhythm	Defibrillation	88(97.8)	141(96.6)	0.280	0.597
	Defibrillation(-)	2(2.2)	5(3.4)		
	AED Monitoring	64(71.1)	96(65.8)	0.732	0.392
	AED Monitoring(-)	26(28.9)	50(34.2)		
††Survival rate	ROSC	5(0.8)	9(1.4)	0.950	0.330
	Non ROSC	595(99.2)	624(98.6)		

*fisher's exact test

†Shockable rhythm = AED monitoring among others shockable rhythm

††Out-of-hospital survival rate = ROSC(Return of spontaneous circulation) among others Out of hospital

IV. 고찰

급성 심정지는 크게 병원 전(밖) 심정지(Out of hospital cardiac arrest, OHCA)와 병원 내 심정지(In hospital cardiac arrest, IHCA)로 구분하는데 심정지의 발생 예측과 신속한 대응이 가능한 병원 내 심정지와 달리 병원 밖 심정지는 지역사회 참여와 응급의료체계의 개선을 통해 생존율을 향상시킬 수 있다. 선진국의 경우 일찍부터 대응방안 마련 및 초기 대응체계를 구축하여 생존율 향상을 위해 많은 노력을 기울인 결과 미국은 11.4%, 스웨덴은 14.0%, 노르웨이는 13.0%를 보이고 있으나[9], 현재 우리나라의 생존 퇴원은 3.5%에 불과하다 [10].

대한심폐소생협회의 서울시 용역사업 조사결과에 의하면 심정지 환자의 이송은 119구급대에 97.3%를 이송하는 것으로 나타나 심정지 환자의 대부분이 119구급서비스를 이용하였다. 하지만 119구급대에 의해 이송된 심정지 환자에서 현장이나 이송 중 기본소생술(BLS) 시행율은 73.8%였으며, 병원 전 단계에서 전문심장소생술(ACLS) 시행율은 기도삽관 1.3%, 후두마스크 제공은 3.0%로 낮게 나타났다. 심정지 환자에서 AED 사용 빈도는 10.7%에 불과하였다[11]. 다른 국내 연구에서도 119구급대의 응급처치 미 시행율이 각각 27.9%, 21%로서 병원 전 처치가 미흡하다는 것을 알 수 있었다[12][13]. 2010년도 이전의 연구에서는 119구급대를 통해 이송되는 심정지 환자는 많은데 비하

여 119구급대의 서비스는 여전히 낮은 것으로 나타났다. 심정지 환자에서 이미 결정된 요인은 인위적으로 변화 할 수는 없지만 결정해야하는 요인은 병원 전 응급 의료 체계 내에서 충분히 변화가 가능하다. 그리하여 결정해야 하는 요인을 보다 전문화된 응급처치 제공을 위하여 품질관리가 2011년도에 시행되었다.

응급처치 제공을 위해서는 구급대원의 자격에 따라 업무의 범위도 정해져 있다. 응급의료에 관한 법률(별표 14)에 의하면 응급구조사의 업무범위를 1급 응급구조사와 2급 응급구조사의 업무를 나누어 제시하고 있다. 생체징후 측정과 기본소생술(BLS)에 해당하는 업무는 1급과 2급 응급구조사 모두 행할 수 있지만, 전문심장소생술(ACLS)에 해당하는 정맥로 확보, 약물투여, 기관 내 삽관 등은 2급 응급구조사는 행할 수 없다. 그러나 자동제세동기 사용은 2급 응급구조사의 업무범위에 해당되어 1급 응급구조사와 2급 응급구조사가 제한 없이 사용이 가능하며 일정시간 이상 교육을 받으면 일반인도 사용 가능하다.

119 구급 서비스 품질관리가 시행된 이후 가장 크게 변화된 내용은 1급 응급구조사와 2급 응급구조사 모두 행할 수 있는 생체징후와 기본소생술의 시행율의 증가이다. 2008년도에 시행된 고훈연 등[14]의 연구에서 생체징후 확인은 전체 200명 중에서 불과 2건에서 시행이 되었다. 이현희 등[15]의 연구에서도 병원 전 심정지 환자 기본소생술 중 자동 제세동기 사용은 1,689명 중 106(6.3%)에서 사용되었으며, 흉부압박은 106명 중 93명(87.7%)에서 시행되었으나, 전체 심정지 대상에서 적절한 수준의 심폐소생술이 시행되지 않았다. 본 연구에서는 기본소생술 중 심폐소생술이 2010년도 377건(62.8%)에서 시행되었으나, 품질관리가 시행된 2011년도에는 518건(81.8%)으로 유의하게 증가하였다($\chi^2=55.879$, $p=0.000$). 전용규 등[2]의 연구에서 42명(35.3%)의 환자에서 심전도를 부착하여 초기리

듬을 확인하였고, 29명(24.4%)의 환자에서 자동 제세동기를 통하여 초기리듬을 확인하였다. 백 밸브 마스크를 통한 환기는 58건(47.4%)에서 이루어졌다. 본 연구에서는 2010년 242건(40.3%)에서 백 밸브 마스크를 통한 환기가 이루어졌으며 2011년도에는 383건(60.5%)에서 환기가 이루어져 유의한 차이가 있었다($\chi^2=50.147$, $p=0.000$). 또한 심전도 전극을 부착하여 초기리듬을 확인하는 것도 2010년도 158건(26.3%), 2011년도 408건(64.5%)에서 이루어져 유의한 차이가 있었다($\chi^2=180.268$, $p=0.000$). 품질관리가 시행된 2011년도 이후 기본소생술이 증가함을 볼 수 있었다.

국내 연구에서 119구급대에 의한 전문심장소생술이 시행된 경우가 단 1건(0.8%)에 불과하여 119구급대의 현장처치에 대한 문제점을 지적하였다[2]. 본 연구에서 품질관리가 시행된 2011년 이후 전문심장소생술이 많이 증가함을 볼 수 있었다. 기관 내 삽관은 통계학적으로 유의한 차이는 보이지 않았지만 2010년도 29건(4.8%)에서 시행되었으나, 2011년도 47건(7.4%)로 증가하였다($\chi^2=3.577$, $p=0.059$). 정맥로 확보는 2010년도 2건(0.3%)에서 시행되었으나, 2011년도 13건(2.1%)으로 유의한 차이가 보였다($p=0.006$). 정맥로 확보 이후 병원 전 약물투여에서 2010년도에는 2건(0.3%)에서 시행되었고 2011년도에는 5건(0.8%)에서 시행되었지만 유의한 차이는 보이지 않았다($\chi^2=7.586$, $p=0.453$). 이는 품질관리 시행에 따른 질 관리가 효과적으로 119구급대의 수행이 증가 되었다고 볼 수 있으며 기존에 수행되지 않았던 기본소생술과 전문심장소생술이 시행됨으로 인해 심정지 환자의 생존에 큰 의미를 가질 수 있다고 생각된다. 하지만 여전히 전문심장소생술은 낮은 빈도수를 유지하고 있어서 적극적인 품질관리를 통해 119구급대의 품질 관리가 지속적으로 유지되어야 된다고 생각된다.

응급의료체계의 반응시간 중 환자 발생 신고에서 119구급대의 현장 도착까지의 시간, 환자발생

신고에서 첫 제세동까지의 시간이 짧을수록 자발 순환 회복과 생존율에 영향을 미친다[17]. 특히 우리나라에서는 현장 일반인 심폐소생술의 빈도가 낮아 이송시간 단축이 중요하다[18]. 이처럼 병원 전 심정지 환자에서 반응시간 단축은 중요하나, 품질관리 시행이 후 2010년도 신고에서 현장 도착 시간에서 자발순환 회복 군(16.40 ± 26.26 분)과 비 자발순환 회복 군(9.34 ± 6.05 분)간 유의한 차이가 없었다($p=0.365$). 2011년도에서도 자발순환 회복 군(12.89 ± 18.19 분)과 비 자발 순환 회복 군(8.92 ± 6.72 분)간 유의한 차이가 없었다($p=0.726$). 이는 본 연구 지역이 대도시의 연구에 비해 소도시로 현장 도착 시간이 대체적으로 길게 나타나는 결과라고 생각된다.

응급의료체계의 반응 시간 뿐만 아니라 119 구급차에 탑승하는 구급대원의 자격이 생존에 영향을 미치며 조기 제세동이 이루어지지 않은 상황에서 전문심장소생술을 수련 받은 응급구조사의 경우 생존율을 향상시킬 수 있다[19]. 하지만 전용규 등[2]의 연구에 따르면 119구급대의 1급 응급구조사의 탑승이 32.8%에 불과하여 이에 대한 보완도 필요하다고 하였다. 이러한 구급대원의 자격은 품질관리를 통해 유의한 차이가 있음을 나타냈다($\chi^2=36.525$, $p=0.000$). 구급대원의 탑승인원에서 2010년도 2명이 탑승하는 경우 547건(91.2%) 3명이 탑승하는 경우 535건(84.5%)으로 유의한 차이를 나타냈다($\chi^2=12.670$, $p=0.000$). 품질관리 시행 이후 1급 응급구조사의 증가와 구급대원 증가는 효과적인 심폐소생술과 전문심장소생술의 수행을 기대해 볼 수 있을 것으로 생각된다.

Weaver 등[20]은 병원 전 심정지에서 흉부압박과 환기만 했을 경우보다 자동 제세동기를 병행하는 경우에서 생존 퇴원율이 19%에서 30%로 상승하여 조기 제세동의 중요성을 강조하였다. 119구급대가 현장에 도착하였을 때 나타나는 리듬이 제세동이 가능한 리듬일 경우 환자의 자발순환 회복과

생존 퇴원에 영향을 준다. 초기 심전도 리듬 중 제세동이 가능한 심실세동 리듬은 2010년에 600건 중 89건(14.8%)에서 나타났으며 2011년도에는 633건 중 141건(22.3%)에서 나타났다. 무맥성 심실빈맥은 2010년도 1건(0.2%), 2011년도 5건(0.8%)에서 나타났다. 제세동이 불가능한 무맥성전기활동 리듬은 2011년도에서만 2건(0.3%)이 나타났으며 심전도 리듬 중 무수축 심전도가 가장 많이 발생하였다. 2010년도에 499건(83.2%), 2011년도에 466건(73.6%)으로 심실세동 리듬은 2010년도에 비해 2011년도에 증가하였으며 이와 동시에 무수축 리듬은 감소하였다. 년도 별 심전도 리듬은 통계학적으로 유의한 차이가 보였다($p=0.000$). 본 연구에서는 현장 도착 시 제세동 가능한 리듬이 2010년도에는 전체 600명 중 90건(15.0%)에서 보였으며 품질관리가 시행된 2011년도에서는 633건 중 146건(23.1%)에서 보여 유의한 차이가 있었다($\chi^2=12.945$, $p=0.000$). 이와 같이 본 연구에서 제세동 가능한 리듬이 2011년도에 증가한 것은 2010년도 신고에서 현장 도착까지의 시간이 9.40 ± 6.42 분인데 반하여 2011년도에는 현장 도착까지의 시간이 8.91 ± 7.02 분으로 감소되었다. 이는 환자 발생신고에서 현장 도착시간이 짧아짐에 따라 초기 심전도 리듬이 심실세동일 확률이 높아진다고 것을 강조하는 것이다. 이처럼 품질관리 시행에 따라 119구급대의 자동 제세동기 사용 빈도가 2010년도 414건(69.0%)이었으나, 2011년도 444건(70.1%)으로 증가한 이유도 있을 것으로 생각된다. 이현희 등[15]의 연구에 의하면 병원 전 제세동 가능한 리듬이 70.8%였으나, 응급실 도착 시 제세동 가능한 리듬이 8.5%로 감소되었으며 이는 긴 이송시간과 이송 중 적절치 못한 심폐소생술이 심전도 리듬 변화에 영향을 주어 병원 도착 시에는 제세동을 할 수 없는 리듬으로 변화되기 때문이다. 본 연구에서 제세동 가능한 심전도 리듬에서 제세동이 시행된 경우는 2010년도 88건(97.8%)에서 시행되었으며, 2011년도 141건(96.6%)

에서 시행되었으나, 통계학적 유의성은 없었다($\chi^2=0.280, p=0.597$).

자발순환 회복된 환자는 2010년도 5명(0.8%)이며 품질관리 이후 2011년도 자발순환 된 환자는 8명(1.4%)으로 증가하였지만 통계학적으로 유의한 차이는 없었다($\chi^2=0.950, p=0.330$). 이는 병원 전 자발순환 된 환자의 대상 군이 적어서 유의한 차이를 볼 수 없었으나, 제세동 가능한 리듬의 증가와 자발순환 회복된 환자군의 증가는 품질관리 시행 이후 의미 있는 변화로 생각된다. 의료 서비스 품질은 본질적인 행위인 진단 및 치료뿐 아니라 의료행위로 인하여 부가적으로 생성되는 의료 외적인 행위들을 개념화 하는 것이며 의료 품질에 대한 평가는 병원 표준화 심사, 의료기관 서비스 평가 및 3차 의료 기관에 대한 주기적 평가 등 각기 다양한 기관과 주체들이 다양한 방법과 기준을 통해 병원 서비스 품질관리를 평가하고 관리하였다[21][22][23]. 하지만 병원 전 처치에 관한 품질 서비스의 평가 및 관리는 어려운 실정이며 2011년도 그 중요성이 강조되어 품질관리가 시행되었다. 본 연구를 통하여 119구급대가 처치하는 결정해야 하는 요인이 품질관리 이후 효과적으로 시행되고 있음을 볼 수 있었으며 이는 결국 심정지 환자의 자발순환 회복과 생존에 추후 긍정적인 영향을 줄 것으로 생각된다.

V. 결론

119구급서비스 품질관리는 119구급대로 신고가 들어오면서 환자를 접하고 병원에 인계하기 전까지의 관리라고 말할 수 있다. 즉 환자를 접하면서 결정해야 하는 요인들에 의해 심정지환자의 생존율에 영향을 미친다. 품질관리 전과 후를 비교해 보았을 때 미리 결정된 요인에서는 119구급서비스의 영향을 미치기 전이기 때문에 관련 생존율에 많은 영향을 미치지 않으나 결정해야하는 요인에

서는 시행율에 따라 많은 영향을 미친다. 119구급서비스 품질관리 이후 기본소생술과 전문심장소생술에서 시행율이 높아졌으며, 119구급대의 반응시간에서도 현장에서 병원도착까지의 시간이 유의하게 줄어들었다. 119구급대의 자격과 인원에서는 1급 응급구조사의 증가, 119구급대의 3명의 팀 구성, 의료지도 등이 크게 증가되었다. 그리고 자발순환회복에 영향을 주는 요인으로 조기에 심정지 환자의 리듬분석과 적절한 제세동기 사용여부가 품질관리 이후에 유의하게 증가되었다. 특히 제세동 가능한 리듬을 조기에 분석하여 제세동을 시행한다는 것은 환자의 자발순환회복(ROSC)율을 높게 되어 생존율에 지대한 영향을 미친다.

본 연구에서 119구급서비스 품질관리 도입 이후 생존율에 영향을 미치는 요인들을 구체적으로 구분할 수 없었지만 결과적으로 여러 요인에서 유의하게 높게 나타났고 자발순환회복에 영향을 미친다고 할 수 있으므로 꾸준한 품질관리와 연구가 필요하다고 하겠다. 병원 전 심정지 환자의 생존율을 증가시키기 위해서는 119구급서비스 품질관리 뿐만 아니라 목격자에 의한 즉각적인 심폐소생술과 조기에 자동제세동기 사용이 무엇보다 중요하므로 일반인 교육을 높이는 것 또한 119구급서비스 품질관리를 향상시키는 것이다.

119구급서비스 품질관리를 도입한지 얼마 되지 않았고, 한 지역의 시·도에 대한 연구로 일반화하기에는 한계가 있으며 병원 전 자발순환회복과 병원에서의 생존 퇴원율과의 연구가 부족하여 추가적인 연구가 필요하다고 사료된다.

REFERENCES

1. K.J. Song, D.J. Oh(2007), Current Status of CPR in Korea. Korean, Korean J Med, Vol.4(1);4-10.
2. Y.K. Jun, S.O. Jo, T.O. Jeong, Y.H. Jin, J.B. Lee, J.C. Yoon, et al(2011), Evaluation of Pre-hospital

- Care Provided by 119 Rescuers in Out-of-Hospital Cardiac Arrests Transported to Tertiary Emergency Department Covering a Rural Area, *J Korean Soc Emerg Med*, Vol.22(5);391-400.
3. S.O. Hwang, K.S. Lim(2011), Cardiopulmonary resuscitation and advanced cardiovascular life support, Koonja pub, pp.81-84.
 4. The Korean Society of Emergency Medicine(2011), *Emergency medicine*, Koonja pub, pp.67-91.
 5. <http://www.cdc.go.kr/CDC/contents/CdcKrContentLink.jsp?fid=31&cid=18352&ctype=6>, pp.1-6.
 6. S.R. Kim(2011), Impact of 119 Rescue's Interventions in the Survival of Patients with Pre-Hospital Cardiac Arrest, Chungnam University doctoral dissertation, pp.12-36.
 7. S.N. Lee, J.Y. Jeong(2011), Spontaneous Circulation and Discharged Alive after Cardiopulmonary Resuscitation, *Korean Review of Crisis & Emergency Management*, Vol.7(4);77-92.
 8. Laurie J. Morrison, Gerald Kierzek, Douglas S. Diekema, Michael R. Sayre, Scott M. Silvers, Ahmed H. Idris and Mary E. Mancini(2010), 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care, *Circulation*, Vol.122;665-675.
 9. Roger V.L., Go A.S., Lloyd-Jones D.M., Benjamin E.J., Berry J.D., Borden W.B., et al(2012), Heart disease and stroke statistics-2012 update: a report from the American Heart Association, *Circulation*, Vol.125(1);2-220.
 10. Ahn K.O., Shin S.D., Suh G.J., Cha W.C., Song K.J., Kim S.J. et al(2010), Epidemiology and outcomes from non-traumatic out-of-hospital cardiac arrest in Korea: A nationwide observational study, *Resuscitation*, Vol.81(8);974-81.
 11. S.D. Shin(2012), Surveillance and Quality Management of Out-of-Hospital Cardiac Arrest, Korea Centers for Disease Control and Prevention, pp.138-139.
 12. S.H. O, K.C. You, S.H. Park, M.S. Kang, J.H. Kim et al(2006), Original Articles: An Analysis of Prehospital Care by 119 Rescue Services, *J Korean Soc Emerg Med*, Vol.17(2);99-106.
 13. K.Y. Jung, C.W. Kim(1999), Medical Control for Prehospital Emergency Care, *J Korean Soc Emerg Med*, Vol.10(4);541-548.
 14. B.H. Koh, J.E. Lee(2011), Analysis to Performance of Prehospital emergency care for cardiac arrest patient showing shockable rhythm on EKG, *Korean J Emerg Med Ser*, Vol.15(1);79-88.
 15. H.H. Lee, K.S. Seo, J.M. Chung, J.B. Park, H.W. Ryoo, J.K. Kim et al(2008), Study of Out-of-hospital Cardiac Arrest Patients for whom 119 Rescuers used an Automated External Defibrillator in the Metropolitan Area, *J Korean Soc Emerg Med*, Vol.19(3);245-252.
 16. A.H. Idris, MD, R.A. Berg, MD, J. Bierens, MD, L. Bossaert, MD, C.M. Branche, PhD, A. Gabrielli MD, S.A. Graves, A.J. Handley, MD, R. Hoelle, MD, P.T. Morley, MD, L. Papa, MD, P.E. Pepe, MD, L. Quan, MD, D. Szpilman, MD, J.G. Wigginton, J.H. Modell, MD(2003), Recommended Guidelines for Uniform Reporting of Data From Drowning, resuscitation, Vol.59;45-57.
 17. Niemann J., Stratton S., Cruz B., Lewis R.(2001), Outcome of out-of-hospital postcounter shock asystole and pulseless electrical activity versus primary asystole and pulseless, *Critical Care Medicine*, Vol.29;2366-2370.
 18. S.E. Kim, E.K. Eo, Y.J. Cheon, K.Y. Jung, H.S. Park(2005), Original Articles: Outcome in a Tertiary Emergency Department for Cardiopulmonary

- Resuscitation for Out-of-hospital Cardiac Arrest, J Korean Soc Emerg Med, Vol.16(5);495-504.
19. Woodall J., Mccarthy M., Johnston T., Tippet V., Bonham R.(2007), Impact of advanced cardiac life support-skilled paramedics on survival from out-of-hospital cardiac arrest in a statewide emergency medical service, Emerg Med J, Vol.24;134.
 20. Weaver W.D., Hill D., Fahrenbruch C.E., Copass M.K., Martin J.S., Cobb L.A. et al(1988), Use of the automatic external defibrillator in the management of out-of-hospital cardiac arrest, N Engl J Med, Vol.319;661-6.
 21. J.S. Jeon(2010), A Study on the Influence of Medical Service Quality on Service Value, Customer Satisfaction and Reusing Rate: Centered on 5 National University Hospitals, dongshin university doctoral dissertation, pp.8-31.
 22. M.S. Kim, J.D. Yeo(2007), A Study on the Tasks 119 Fire Service - The Two City of Fire & Disaster Management Department, The Korean Society of Health Service Management, Vol.1(1);2-3.
 23. M.H. Kim, C.S. Park, J.B. Seo(2008), A Study on Effects of Customer Orientation Factors in Relation to Medical Services on the Values of the Services and Customer Satisfaction, The Korean Society of Health Service Management, Vol.2(1);2-23.

접수일자 2012년 11월 15일

심사일자 2012년 11월 20일

게재확정일자 2013년 2월 20일