

원저

## 약물중독에 의한 내원 전 심정지 환자의 특성과 심폐소생술 결과

연세대학교 원주의과대학 응급의학교실

김윤권 · 김 현 · 원호경 · 이권일 · 오성범 · 문중범 · 이강현 · 황성오

### Resuscitation Outcomes and Clinical Characteristics of Out-of-Hospital Drug Induced Cardiac Arrest

Yun Kwon Kim, M.D., Hyun Kim, M.D., Ho Kyong Won, M.D., Kwon Il Lee, M.D., Sung Bum Oh, M.D.,  
Joong Bum Moon, M.D., Kang Hyun Lee, M.D., and Sung Oh Hwang, M.D.

*Department of Emergency Medicine,*

*Wonju College of Medicine, Yonsei University, Wonju, Republic of Korea*

**Purpose:** This study was to investigate the resuscitation outcomes and the clinical characteristics of non-traumatic drug-induced out-of-hospital cardiac arrest by analyzing data from a single institution's registry.

**Method:** We conducted a retrospective study of 795 patients who came to the emergency department with non-traumatic drug-induced out-of-hospital cardiac arrest during the period 1991~2004. Only patients over 18 years of age were included. Clinical characteristics, variables associated with cardiac arrest, and data during resuscitation were obtained from our cardiac arrest database. Patients were divided into two groups: drug-induced cardiac arrest (drug group, n=33), and non drug-induced cardiac arrest (non-drug group, n=762).

**Results:** Spontaneous circulation was restored in 23 (72%) patients in the drug group and in 314 (45%) patients in the non-drug group ( $\chi^2=0.020$ ). The patients who discharged alive number were 46 (6%) in the non-drug group and 0 (0%) in the drug group ( $\chi^2=0.005$ ). The witnessed arrest, the epinephrine doses, and total defibrillation energy were not different between two groups.

**Conclusion:** The return of spontaneous circulation rate was higher in the drug group than the non-drug group. However the drug group was lower survival discharge rate than in the non-drug group.

**Key Words:** Treatment outcome, Drug toxicity, Heart arrest

## 서론

약물 중독에 의한 사망률은 약물의 개발로 감소하고 있고 약물의 중독으로 인해 심정지가 발생했을 경우에도 다

른 원인에 의한 심정지 보다 예후가 좋아 외국의 경우에는 장기 생존률이 24%에 이른다<sup>1)</sup>. 외국의 약물중독은 대부분 농약보다는 진통제나 해열제등 약물의 중독성이 낮은 중독이기 때문에 외국의 사례를 우리나라에 적용하기에는 여러가지 한계가 있고 아직까지 약물로 인한 심정지의 사례가 많지 않아 이에 대해 보고한 연구도 현재까지는 국내외로 부족하다.

이에 저자들은 본원 응급실에 약물에 의해 심정지가 발생하여 내원 전에 심폐소생술을 시행받은 환자들의 심정지의 특성과 심폐소생술의 결과를 알아보기 위하여 다음과 같은 연구를 하였다.

책임저자: 김 현  
강원도 원주시 일산동 162번지  
연세대학교 원주의과대학 응급의학교실  
Tel: 033) 741-1614, Fax: 033) 732-3030  
E-mail: khyun@wonju.yonsei.ac.kr

\* 본 논문은 2005년 대한임상독성학회 춘계학술대회에서 구연되었음.

## 대상과 방법

### 1. 연구대상

1991년 1월부터 2004년 12월까지 응급의료센터에서 내원 전에 발생한 비의상성 심정지에 의해 심폐소생술을 시행 받은 18세 이상의 성인 1256명의 환자 중 그 원인이 의상이거나 미상인 경우를 제외한 795명의 환자(평균나이 55세, 남자 466명)를 대상으로 하였다. 그람옥손 중독이 명확한 경우나 시반 또는 사후 강직이 나타날 정도로 병원에 도착할 때까지 오랜 시간이 걸렸다고 추정되는 경우는 심폐소생술을 시행하지 않았고 연구에서 제외되었다.

### 2. 연구방법

#### 1) 심정지 환자의 역학 자료 수집

환자의 자료는 나이, 성별, 심정지의 원인, 순환정지시간, 심폐소생술 시행 시간, 심폐소생술 중 투여된 에피네프린의 총 투여량, 심실세동 환자에서 제세동을 위하여 가해진 제세동 에너지, 동맥혈 pH, 이산화탄소 분압, 순환회복 여부 및 생존여부에 관하여 원주의과대학 원주기독병원 심정지 데이터베이스(CAD-W-CHED)에서 후향적으로 수집된 자료를 사용하였다. 심정지의 원인은 관상동맥경화증을 포함하는 관상동맥질환, 심근증, 심장판막질환, 부정맥을 유발하는 심장질환이 있거나 명백한 원인없이 심정지가 발생한 급성심정지는 심인성 심정지로 구분하였고, 심장질환 이외에 심정지가 발생하였던 경우는 비심인성 심정지로 분류하였다. 심정지가 발생한 초기의 심전도는 응급센터 내에서 기록된 최초의 심전도에 따라 심실

세동, 무맥성 심실빈맥, 무맥성 전기활동, 무수축으로 구분하였다. 순환회복은 "Utstein style"<sup>2)</sup>의 정의에 따라 심전도상 perfusing rhythm이 나타나면서 경동맥박이 촉진되고, 혈압이 측정되는 경우로 정의하였다. 생존의 정의는 순환회복 후 24시간 이상 생존했던 경우로 하였다. 복용한 약물의 종류는 보호자 혹은 119구급대원이 가져온 약병으로 확인하였고, 약병을 확인하지 못하는 경우는 혈액검사와 소변검사로 간접적으로 확인하였다. 또한 목격자의 진술 혹은 진찰 상 약물 중독은 추정되나 종류를 알 수 없고 혈액 검사와 소변 검사로도 알 수 없는 경우는 미상으로 정의하였다.

#### 2) 대상환자의 분류(grouping)

약물로 인한 심정지 환자들을 약물군으로 분류하고, 심인성 심정지와 약물외의 비심인성 심정지 환자들(비심인성 비약물군)을 비약물군으로 분류하였다.

### 3. 통계 분석

통계적 검정은 SPSS 12.0 프로그램을 이용하여 성별, 목격자 비율, 초기 심전도 리듬, 순환회복률, 24시간 생존률, 생존 퇴원률은 교차분석 중 Chi-square로 비교하였고, 나이, 제세동 회수, 제세동 에너지, 순환정지시간, 심폐소생 시간은 독립표본의 t 검정으로 분석하였다. 95% 신뢰구간을 이용하여 p값이 0.05보다 작을 때 통계학적인 의미를 부여하였다.

**Table 1.** The comparison of the drug and the non-drug group

	Drug (n=33)	Non-drug (n=762)	P value
Age (yr)	46.7±16.5	55.7±19.4	0.017
M (%)	24 (72.7)	442 (58.0)	0.197
Arrest time* (min.)	20.4±9.5	31.8±21.0	<0.001
Duration of CPR <sup>†</sup> (min.)	11.8±5.2	17.6±17.2	<0.001
Witness arrest (%)	17 (53.1)	439 (57.6)	0.296
Initial presenting rhythm			
VF/VT (%)	1 ( 3.0)	77 (10.9)	0.181
PEA <sup>‡</sup> (%)	5 (15.1)	92 (12.0)	0.597
Asystole (%)	26 (78.8)	543 (77.8)	0.882
Defibrillation attempt (n)	4.1±5.7	3.9±7.3	0.918
Defibrillation energy (J)	1009±1347	1108±1990	0.850

\* Arrest time: interval from collapse to start of advanced cardiac life support, <sup>†</sup>VF/VT: ventricular fibrillation/tachycardia, <sup>‡</sup>PEA: pulseless electrical activity

Values in parentheses are percentages

## 결 과

### 1. 대상 환자의 역학적 특성

연구 대상에 포함되었던 환자의 기초 자료는 Table 1의 내용과 같다. 약물군(33예)과 비약물군(762예)의 남녀 비율, 목격자 비율, 초기 심전도 소견, 제세동 횟수, 평균 제세동 에너지는 차이가 없었다. 평균 나이는 약물군에서 평균 46.7±16.5세로 비약물군의 평균 55.7±19.4세보다 낮았다( $p=0.017$ ). 순환정지시간과 심폐소생술시간은 약물군이 비약물군에 비해 짧았다( $p<0.001$ ).

### 2. 약물의 종류

심정지를 유발한 약물의 종류로는 유기인제가 17예, 부식성 약물이 3예(빙초산 1예, 청산가리 1예, 필름현상액 1예), 그람옥손 3예, 카바메이트계 3예, 독성 가스 2예(옥수수 배합사료), 글라이포세이트 1예, 독초 1예(누리대), 미상의 약물 3예가 있었다.

### 3. 약물군과 비약물군의 비교

자발순환회복률은 약물군에서 71.9%(23예)로 비약물군의 44.6%(324예)보다 많았다( $\chi^2=0.005$ ). 생존 퇴원률은 약물군에서 0예(0%), 비약물군에서 46예(6.4%)로 차이가 없었다( $\chi^2=0.134$ )(Fig. 1).

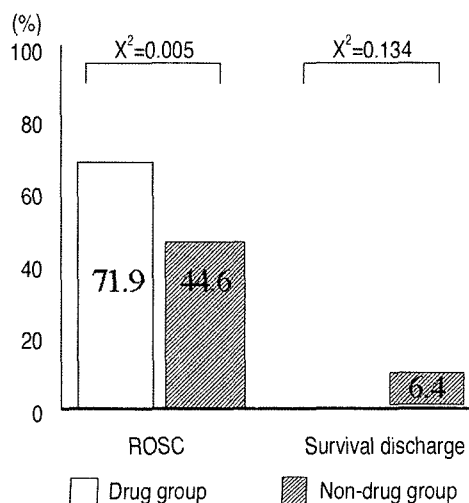


Fig. 1. Total outcome of the drug and the non-drug group.

### 4. 약물군과 심인성 심정지군의 비교

약물군에서 심인성 심정지군에 비해 연령이 낮았다( $p<0.001$ ). 순환정지시간은 약물군에서 평균 20.4±9.5분으로 심인성 심정지군에서의 평균 31.8±21.0분보다 짧았고( $p=0.031$ ), 심폐소생시간도 약물군에서 평균 11.8±5.2분으로 심인성 심정지군의 평균 17.6±17.2분보다 짧았다( $p<0.001$ ). 초기 심전도 소견에서는 약물군의 심정지시 심실세동, 심실빈맥이 3.0%로 심인성 심정지군의 15.7%보다 적었다( $p=0.040$ ). 무맥성 전기활동과 무수축은 두 군간의 차이가 없었다(Table 2). 순환회복률은 약물군이 69.7%(23예)로 심인성 심정지군의 37.3%(131예)보다 높았다( $p<0.001$ ). 생존 퇴원률은 약물군에서 0%(0예)로 심인성 심정지군의 10%(37예)보다 낮은 경향을 보였다( $p=0.056$ )(Fig. 2).

### 5. 약물군과 비심인성 비약물군의 비교

두 군 간에 연령, 성비, 초기 심전도 리듬은 차이가 없었다. 그러나 순환정지시간은 약물군에서 평균 20.4±9.5분으로 비심인성 비약물군의 32.9±22.2분보다 짧았다( $p<0.001$ ). 또한 심폐소생시간도 약물군이 평균 16.8±9.3분으로 비심인성 비약물군의 23.7±11.6분보다 짧았다( $p=0.001$ )(Table 3). 순환회복률은 약물군이 69.7%(23예)로 비심인성 비약물군의 51.7%(183예)보다 높았다( $\chi^2=0.047$ ). 그러나 생존 퇴원률은 두 군간에 차이가 없었다( $\chi^2=0.380$ )(Fig. 2).

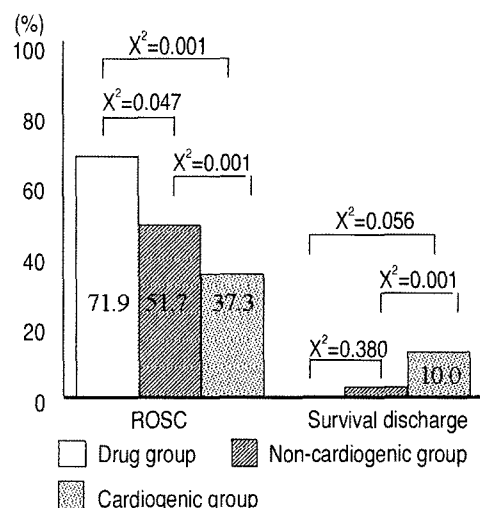


Fig. 2. Total outcome of the drug, the non-cardiogenic and the cardiogenic group.

## 고 찰

이번 연구를 통하여 병원 전 비외상성 심정지 환자에서 약물중독의 유무에 의한 약물군과 비약물군의 심폐소생술 결과는 자발순환회복률이 약물군에서 71.9%로 비약물군의 44.5%보다 높았고 생존퇴원률은 약물군이 0%, 비약물군이 6%로 차이가 없었다. 이번 연구의 의의는 우리나라에서 최초로 약물중독환자의 심폐소생술의 결과를 검정했다는 데에서 찾을 수 있을 것이다.

외국의 연구<sup>1)</sup>에서는 약물에 의한 심정지시 순환회복률, 생존퇴원률이 비약물군에 비해 높고 퇴원시 신경학적 예후가 좋다고 보고하였다. 이러한 약물중독에 의한 심폐소생술 결과가 우리나라에서 자발순환회복률은 높지만 생존퇴원률이 낮은 이유는 첫째, 외국과 중독약물의 종류 및 중증도가 달라 생존퇴원률에 차이가 있는 것으로 사료된다. 외국에서는 심정지를 유발한 약물로 마약류, 코카인, 알코올, 항정신성 약물, 항고혈압제 등이 보고 되었는데 이들 약물들은 주된 부작용이 심혈관계에 대한 독성이므로

로 서맥, 방실간 전도장애, 부정맥, 쇼크 등이 흔하고 심인성 심정지로 진행한다. 그러나 우리나라는 중독약물의 종류가 대부분 농약, 독초, 부식성 약물 등이기 때문에 주된 부작용이 대사성 산증, 간독성, 급성 신부전 등이고 심한 경우는 다발성 장기 부전으로 진행되어 사망에 이른다. 본 연구에서도 간부전, 중증 대사성 산증, 다발성 장기 부전 등이 주된 사망 원인이었다. 둘째는 연구대상의 지역적인 차이가 외국연구와 상반되는 결과를 보여주었다. 원주시는 전형적인 농촌지역인 원주군과 중심도시기능을 담당하던 원주시가 통합되어 도농통합도시를 이루고 있어 농약의 사용이 외국과 대도시에 비해 많은 편이다. 본 연구에서 심정지를 일으킨 약물의 종류가 유기인제, 카바메이트계, 그람옥손 등의 농약이 주를 이루었던 것도 이러한 지역적인 특색에서 비롯되었다고 할 수 있다. 외국에서의 연구는 주로 도시에서 시행되었기 때문에 농약에 의한 중독 환자는 없고 진통소염제, 수면제, 마약이 대부분이었다<sup>16)</sup>.

비약물군을 심인성 심정지와 비심인성 심정지로 분류했을 때는 자발순환회복률이 약물군에서 71.9%, 비심인성

**Table 2.** The comparison of the drug and the cardiogenic group

	Drug (n=33)	Cardiogenic (n=369)	P value
Age (yr)	46.7±16.5	59.7±16.5	<0.001
M (%)	24 (72.7)	221 (59.9)	0.280
Arrest time* (min.)	20.4±9.5	30.6±19.8	0.031
Duration of CPR † (min.)	11.8±5.2	17.6±17.2	<0.001
Initial presenting rhythm			
VF/VT	1 ( 3.0)	58 (15.7)	0.040
PEA ‡	5 (15.1)	31 ( 8.4)	0.234
Asystole	26 (78.8)	280 (79.6)	0.599

\* Arrest time: interval from collapse to start of advanced cardiac life support, †CPR: cardiopulmonary resuscitation, ‡PEA: Pulseless electrical activity

Values in parentheses are percentages

**Table 3.** The comparison of the drug group and non-cardiogenic group

	Drug (n=33)	Non-cardiogenic (n=393)	P value
Age (yr)	46.7±16.5	51.4±21.8	0.331
M/F (n)	24 (72.7)	222	0.075
Arrest time* (min.)	20.4±9.5	32.9±22.2	<0.001
Duration of CPR † (min.)	11.8±5.2	23.7±11.6	0.001
Initial presenting rhythm			
VF/VT	1( 3.0)	19 ( 4.9)	0.562
PEA ‡	5 (15.1)	61 (15.6)	0.978
Asystole	26 (78.8)	312 (79.6)	0.936

\* Arrest time: interval from collapse to start of advanced cardiac life support, †CPR: cardiopulmonary resuscitation, ‡PEA: Pulseless electrical activity

Values in parentheses are percentages

심정지군에서 51.7%, 심인성 심정지군에서 37.3%로 순서대로 각각 차이가 있었고, 생존퇴원률은 약물군이 0%, 비심인성 심정지군이 2.3%, 심인성 심정지군은 10%였다. 기존의 연구에서 이<sup>3)</sup> 등은 심인성 심정지의 경우 순환회복률이 51.2%이었고 생존퇴원률이 24.4%이었다고 하였고, 비심인성 심정지의 경우 순환회복률이 63.1%이었고 생존퇴원률이 10.5%이었다고 하였다. 또한 유<sup>4)</sup> 등은 심인성 심정지에서는 순환회복률이 24%, 생존퇴원률이 2%이었고, 비심인성 심정지의 경우 순환회복률이 53%, 생존퇴원률이 3.3%이었다고 하였다. 본 연구에서는 심인성 심정지의 경우 순환회복률이 37.3%, 생존퇴원률이 10%이었고, 비심인성 심정지의 경우 순환회복률이 51.7%, 생존퇴원률이 2.3%이었다. 그리고 비심인성 심정지 중에서 약물에 의한 심정지의 경우는 본 연구에서 71.9%로 다른 원인의 심정지에 비해 높은 순환회복률에도 불구하고, 생존 퇴원한 환자는 한 명도 없었다.

본 연구의 결과는 심정지 환자가 비심인성 심정지 환자보다 생존률이 높다는 이전의 연구와 일치한다<sup>6,7)</sup>. 심인성 심정지는 대부분 관상동맥질환에 의해 발생하여 심실세동이나 무맥성 심실 빈맥이 초기 심전도소견이기 때문에 생존률이 높다. 그러나, 약물에 의한 심정지는 의식소실 혹은 폐합병증에 의한 호흡부전에 의한 심정지가 발생하기 때문에 순환회복률이 높더라도 기존 약물에 의한 뇌손상과 허혈성 뇌손상이 동반되면 약물의 독성에 의해 예후가 영향을 받는다.

또한, 약물중독 환자는 의식소실이 동반되기 때문에 심장정지보다는 초기 호흡마비에 의한 심정지의 비율이 높아 병원 전 기도 유지 및 확보와 호흡의 보조는 환자의 예후에 큰 영향을 미칠 것으로 판단된다. Paredes<sup>5)</sup> 등의 연구가 이루어진 킹 카운티 병원이 있는 시애틀은 응급구조사가 신고를 받으면, 응급전문술기를 훈련받은 소방수와 전문심장구조술을 시행할 수 있는 전문응급구조자들이 동시에 출동하여 응급구조사들의 판단하에 심정지의 경우 바로 기본인명구조술이 시행되었다. 실제 이들의 연구에서 약물중독으로 인한 심정지 환자 중 34.7%가 심폐소생술을 시행받았고 4.5%가 생존 퇴원하였으며 모두 신경학적인 예후가 좋았다고 보고하였다. 또한 약물로 인한 심정지 초기에 적절한 심폐소생술만 이루어진다면, 전문심장구조술에서 사용되는 에피네프린, 아트로핀, 혈압강화제 등의 약물이 없더라도 순환회복 및 생존 퇴원률이 높을 것이라고 주장하였다. 이에 반해 본 연구에서는 약물로 인한 심정지 환자 33명중 1명도 병원 전 심폐소생술을 받지 못했다. 현재까지 우리나라는 외국에 비해 현장에서 목격자 혹은 응급구조사들의 기도유지나 호흡치료가 부족하

여 약물중독에 의한 호흡마비에 대한 치료가 부적절하여 생존퇴원률은 낮았을 것으로 사료된다<sup>5,6)</sup>.

본 연구에서 내원 환자의 초기 심전도 소견 상 무맥성 전기활동이 15.1%, 무수축이 78.8%, 심실성 부정맥이 3.0%로 무수축이 가장 많았으며, 이는 Paredes<sup>5)</sup> 등이 무맥성 전기활동이 22.0%, 무수축이 67.0%, 심실성 부정맥이 6.0%, 미상이 5.0%로 보고하였던 것과 일치하였다. 본 연구에서의 초기 심전도 소견은 병원 내원 후 초기에 측정했다는 점에서 이전의 연구에 비해 더 정확하나 현장에서의 심전도 소견을 반영하지는 못하였다. 그러나 Paredes<sup>5)</sup> 등이 보고한 심전도 소견이 현장에서 측정되었고 응급의료체계가 신속히 이루어진 곳에서의 결과라는 점에서 향후 더 조사가 필요한 부분이라 하겠다.

본 연구에는 몇 가지 제한점이 있다. 첫째, 본 연구는 후향적 조사에 의해 시행되어졌다. 비외상성 심정지 환자에서 약물 환자군을 선별할 때 명확하지 않은 환자들은 연구의 대상에서 제외되었기 때문에 선택오차(selection bias)가 있었을 것이다. 그러나, 이러한 현상은 약물군과 비약물군에서 동일하게 작용하였기 때문에 통계적인 분석에는 영향을 미치지 않았을 것이다. 둘째, 연구가 소도시 및 농촌지역을 중심으로 시행되었기 때문에 대도시 지역의 결과와는 차이가 있을 것이다. 또한 약물의 종류도 농약이 많은 부분을 차지하므로 결과를 일반화하는데는 제한점이 있다. 셋째, 본 연구는 여러 기관이 아닌 단일기관(single registry)에서 시행되었으므로 연구 결과를 일반화하는데는 제한점이 있다.

## 결론

중소도시에서 대부분 농약에 의한 약물중독으로 내원한 비외상성 심정지 환자는 다른 원인의 심정지에 비해 자발 순환 회복률은 높았지만 생존퇴원률은 낮았다.

## 참고문헌

1. American heart association. Guidelines 2000 for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. Circulation 2000;102:22-59.
2. Cummins RO, Chamberlain DA, Abramson NS, Allen M, Baskett P, Becker L, et al. Recommended guidelines for uniform reporting of data from out-of-hospital cardiac arrest: The Utstein style. Ann Emerg Med 1991;20:861-74.
3. Lee MG, Kim SJ, Choi DH, Jun DH, Yoo BD, Lee DP. Outcome of nontraumatic prehospital cardiac arrest. J Korean Soc Emerg Med 2002;13:428-32.

4. You JY, Kim MS, Jung KY, Park GN, Lee K. The outcomes of the out-of-hospital cardiac arrest: a collaborative research of three hospital. J Korean Soc Emerg Med 1999;10:370-8.
5. Paredes VL, Rea TD, Eisenberg MS, Cobb LA, Copass MK, Casle A, et al. Out-of-hospital care of critical drug overdoses involving cardiac arrest. Acad Emerg Med. 2004;11:71-4.
6. Hwang SO, Ahn ME, Kim YS, Lim KS, Yun JH, Choe KH. Outcome of resuscitation in victims of prehospital cardiac arrest. J Korean Soc Emerg Med 1992;3:27-36.
7. Eisenberg MS, Cummins RO, Larsen MP. Numerators, denominators, and survival rates: reporting survival from out-of-hospital cardiac arrest. AM J Emerg Med 1991;9:544-6.