

증례

메스암페타민(필로폰) 급성 중독으로 유발된 심정지 후 생존한 1례

영남대학교 의과대학 응급의학교실

문유호 · 김정호

Survival after Cardiac Arrest due to Acute Methamphetamine Poisoning: A Case Report

You Ho Mun, M.D., Jung Ho Kim, M.D.

Department of Emergency Medicine, Yeungnam University College of Medicine, Daegu, Korea

Drug abuse and its related problems are increasing continuously in Korea. One of the most frequently abused drugs is methamphetamine, but there are few medical report in Korea. This is the first report of the identification of methamphetamine in the blood of a patient who had a return of spontaneous circulation after cardiac arrest and survived discharge.

A 33-year-old male arrived at the emergency department presenting with chest pain and dyspnea. He had ingested methamphetamine and alcohol approximately 7 hours before arrival. One hour after arrival, he had seizure followed by cardiac arrest. Spontaneous circulation was recovered after 4 minutes of CPR. An analysis of the National Forensic Service identified plasma methamphetamine with an estimated average concentration of plasma methamphetamine at the time of arrival of 0.6 mg/L, a lethal dose. He had rhabdomyolysis and acute kidney injury but survived after continuous renal replacement therapy. Since then, he has suffered chronic kidney disease, and he is being followed up at the out-patient department. In Korea, although drug abuse is still uncommon, it is on the increase. Therefore, emergency physicians should be aware of the clinical characteristics of methamphetamine poisoning.

Key Words: Methamphetamine, Cardiac arrest, Resuscitation, Rhabdomyolysis

서론

마약류는 크게 마약(아편, 헤로인, 코카인 등)과 향정신성 약물(메스암페타민류 등), 대마류로 나뉜다. 마약류 남용은 전세계적으로는 대마류가 주종이나, 국내의 경우 향

정신성 약물(전체 77.3%)이 주를 이루며 이중 메스암페타민류가 약 90%를 차지한다^{1,2)}. 비록 구미에 비하여 그 수가 적다고 추정은 되지만 국내의 마약류 남용은 점차 증가하는 추세인데, 이는 해외유통이나 여행의 꾸준한 증가로 마약류를 접할 기회가 많아진 점과 인터넷과 social network service (SNS)의 발달로 구매 및 제조의 접근도가 높아진 것 등이 원인으로 추정 된다^{2,3)}. 마약류 남용의 증가는 이로 인한 질병발생이나 사망률에 영향을 미친다. 미국의 경우 2015년부터 2016년까지 마약류 관련 사망은 21.5% 증가 하였으며, 2016년 마약류 사망자 63,632명 중 7,542명이 메스암페타민 등의 중추신경자극제 중독으로 사망하였다⁴⁾. 그러나 국내에는 검찰청 마약사범백서의 마약 사범 검거자 통계 이외에 마약류에 의한 병원 방문자

책임저자: 김 정 호

대구광역시 남구 현충로 170

영남대학교 의과대학 응급의학교실

Tel: 053) 620-3193 Fax: 053) 623-8030

E-mail: jhkimem@naver.com

투고일: 2018년 11월 19일 1차 심사일: 2018년 11월 19일

게재 승인일: 2018년 12월 6일

나 사망자에 대한 정확한 통계는 없다. 또한 메스암페타민 중독에 의하여 발생한 심정지에 대한 보고는 매우 드물다. 저자들은 메스암페타민 급성중독에 의하여 발생한 심정지 후 자발순환회복이 이루어져 생존 퇴원한 증례를 경험하였기에 이를 보고하고자 한다.

요 례

고혈압의 병력과 메스암페타민을 남용한 이력이 있는 33세의 남자가 가슴통증을 호소하며 응급실로 내원하였다. 동거인의 말에 의하면 환자는 내원 7시간전 용량 미상의 메스암페타민을 술을 함께 투여하였다고 했다. 섭취한 방법은 모르겠다고 했으며, 섭취 5시간 후부터 가슴통증, 호흡곤란 및 식은땀을 호소하였다고 하였다. 내원 40분전 환자가 폭력적 행동을 보여 보호자는 집에서 나왔으며, 이때 환자도 뒤따라 나왔다고 한다. 이 후 내원 20분 전 환자가 집 앞에 쓰러져 있는 것을 주민이 발견하여 119에 신고하였다.

내원 당시 의식상태는 Glasgow Coma Scale 15점으로 명료 했으나 약간의 혼돈을 보였다. 활력 징후는 혈압 100/60 mmHg, 맥박 187회/분, 호흡수 26회/분, 체온 40.7°C로 빈맥과 고열을 보였으며 산소포화도는 92%이었다. 초기 심전도는 비특이적 ST분절 변화를 동반한 동

성빈맥을 나타내었다(Fig. 1). 내원 직후 실시한 동맥혈 가스분석은 pH 7.345, pCO₂ 23.5 mmHg, pO₂ 77.2 mmHg, HCO₃⁻ 12.8 mmol/L, Base Excess -10.6 mmEq/L이었고, 일반혈액검사는 WBC 25,370/uL, hemoglobin 16.6 g/dL, platelet 444,000개/dL, PT/aPTT 11.6/27.3 sec, Na/K/Cl 144/4.5/104 mEq/L, aspartate aminotransferase/alanine aminotransferase 133/121 IU/L, blood urea nitrogen (BUN)/creatinine (Cr) 26.0/3.63 mg/dL이었다. Cardiac troponin I는 0.28 ng/mL로 확인되었다. 흉부방사선 사진에서 특이소견은 관찰되지 않았다.

메스암페타민 급성 중독 의심 하에 수액치료와 paracetamol 정주, 얼음주머니를 이용한 체외냉각등의 체온 조절을 위한 처치를 시행하였다. 이 후 체온 39.5°C, 맥박 135회로 점차 호전 보이던 중, 내원 1시간후 전신 경련 및 심정지가 발생하였다. 심정지 당시의 심전도는 무수축을 보였다. 환자는 약 4분간의 심폐소생술 이후 자발순환회복이 이루어졌으며, 이어서 기계환기 및 목표체온조절치료를 시행하였다. 자발순환회복 후 시행한 심초음파에서 저명한 심벽운동장애나 심근수축력저하는 보이지 않았다. 메스암페타민 또는 다른 약물의 급성 중독 여부를 확인하기 위하여 환자의 혈액을 국립과학수사원 법독성화학과에 분석 의뢰하였다. 분석결과 메스암페타민과 암페타민이 검출되었으며, 가스크로마토그래피에서 혈중 메

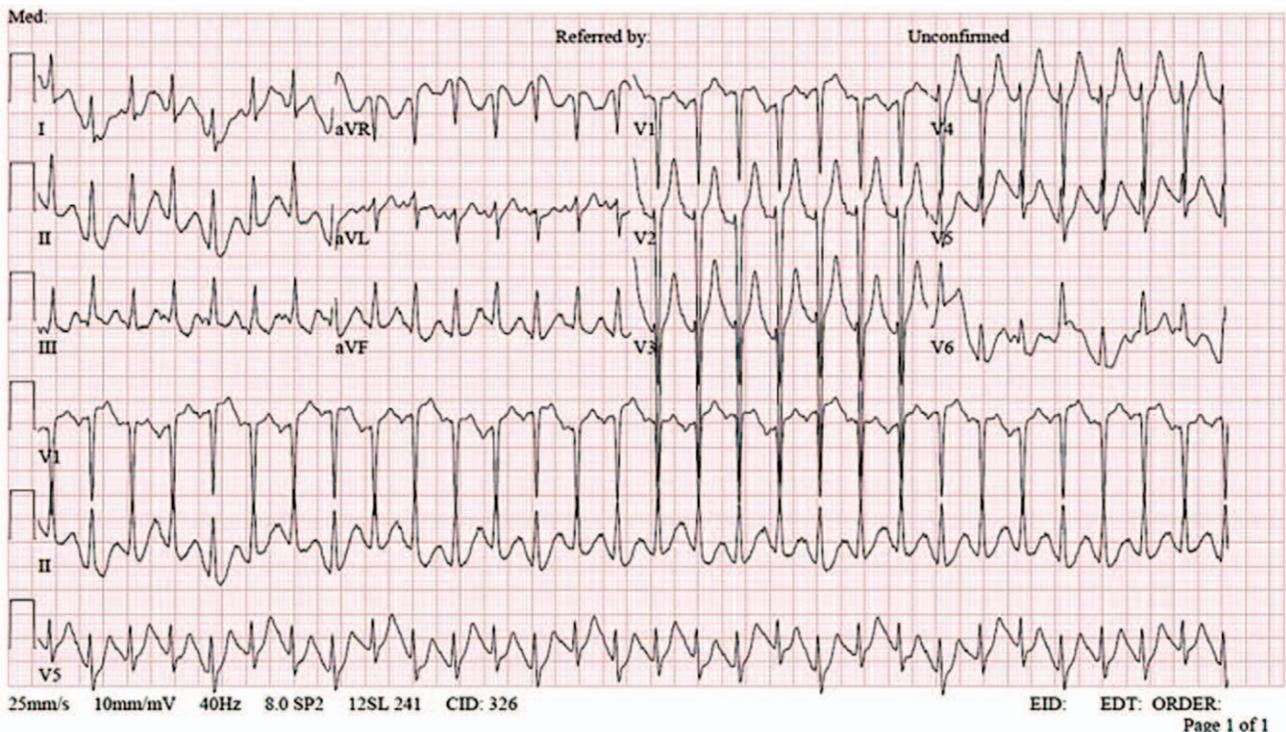


Fig. 1. The initial electrocardiography. It showed sinus tachycardia with nonspecific ST change.

스암페타민의 농도는 0.168 mg/L, 암페타민 농도는 0.08 mg/L로 확인되었다(Fig. 2). 이는 일반남용자의 농도 정도이지만, 투약 시간 및 반감기를 고려한 내원 당시 혈중 농도는 독성 농도인 약 0.6 mg/L로 추정되었으며, 고열 등의 임상증상으로 보아 급성중독이 강력히 의심된다는 답변을 받았다.

내원 2일째에 환자의 의식은 회복되었으며 이 후 중환자실로 입원 하였다. 환자는 임상적 상태 호전을 보여 3일째에 기계환기이탈을 시행하였으나, creatine phosphokinase (CPK) 89,422 IU/L, BUN/Cr 31/4.36 mg/dl의 상승 소견을 보이며 횡문근융해증 및 급성신부전이 발생하였다. 이에 지속적인대체요법(Continuous Renal Replacement Therapy, CRRT)을 시행하며 경과 관찰을 진행하였으나 내원 5일째에 환자의 강력한 요구로 자의 퇴원하였다. 이후 2일마다 신장내과 외래를 방문하여 혈액 투석을 시행하였고, 퇴원 1개월 후 Cr 1.51 mg/dL 정도로 유지 되어 혈액 투석은 중단 하였으나, 만성신부전이 지속되어 외래에서 추적 관찰 중이다.

고 찰

메스암페타민 (Methamphetamine, *N*-methyl-1-phenyl 2-aminopropane)은 중추신경자극 및 환각을 야기하는 약물로 1893년 독일에서 처음으로 합성되었다. 이

후 2차 세계대전에서 노동능력 향상을 위한 각성을 목적으로 사용되었으며, 현재도 주의력결핍 과잉행동장애 증후군(attention deficit hyperactivity disorder)이나 비만의 치료에 사용되고 있다⁵⁾. 각성 효과 이외에 행복감, 피로회복, 체중감소, 성욕 증가의 효과가 있으며 작용시간이 길고, 다른 마약류에 비해 상대적으로 싸며, 감기약 성분인 ephedrine, pseudoephedrine 등에서 쉽게 합성이 가능하여 전 세계적 남용 약물 2위를 차지하고 있다. 메스암페타민의 약물 효과는 흡연 시 즉시 나타나며, 가장 느린 경구섭취의 경우 약 20분 정도가 걸린다. 혈중최고농도는 흡수 경로와 상관 없이 평균 2-4시간에 도달하며 반감기는 10-12시간이다⁶⁾. 체내 흡수 이후 혈관-뇌 장벽을 빠르게 통과하여 도파민, 노르에피네프린, 세로토닌 등 신경전달물질의 유리를 일으켜 중추신경 자극 효과를 일으킨다. 급성 중독에서는 중추 신경계 과잉 자극으로 인한 불안, 초조, 의식저하, 고체온증, 경련 등의 다양한 장애들이 나타날 수 있으며, 말초 신경계 또한 카테콜아민 증가로 인한 심혈관계 자극으로 가슴통증, 고혈압, 부정맥, 심근경색 나타날 수 있다. 심할 경우 횡문근융해나 뇌손상, 뇌출혈, 심정지도 발생할 수 있다. 본 증례의 경우, 환자 및 보호자가 정확한 진술을 거부하여 투약 경로를 확인하기가 어려웠으나, 신체에 주사 자국을 찾아볼 수는 없었던 점, 술을 마시면서 함께 사용했다는 점, 섭취 5시간 후부터 독성 증상이 시작된 것으로 보아 경구 섭취의 가능성이 가장

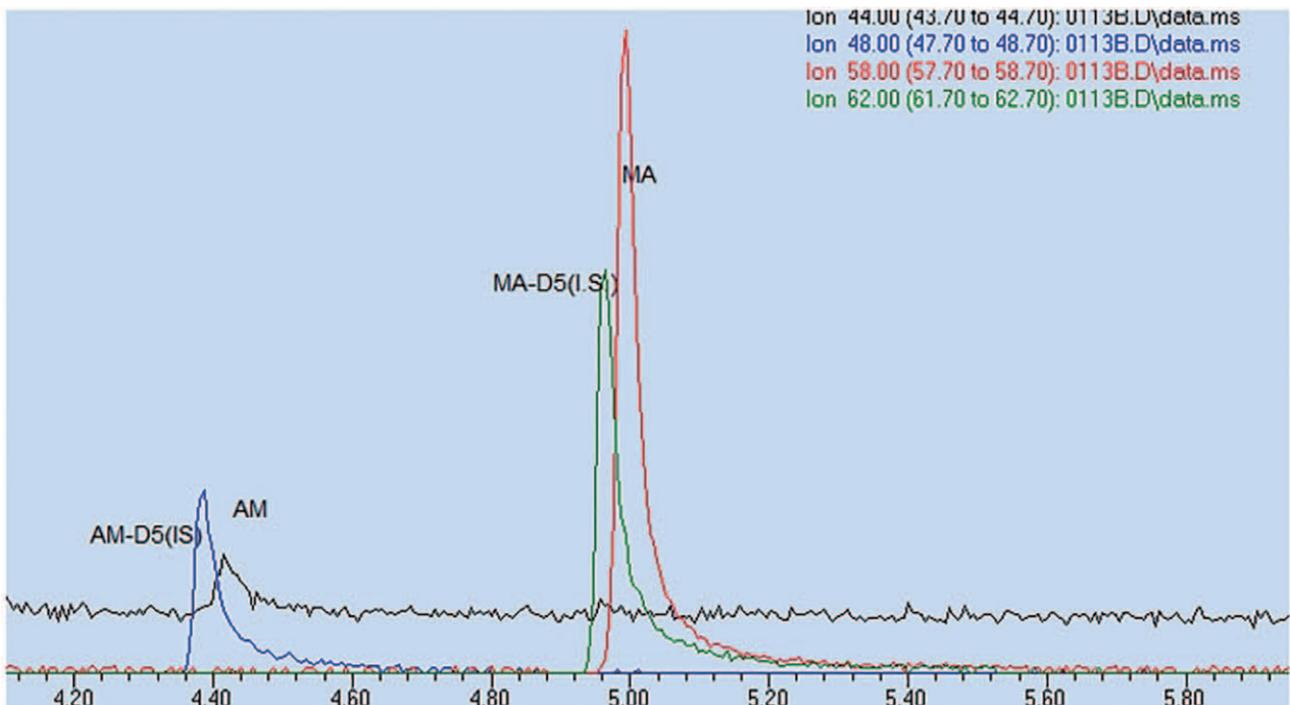


Fig. 2. Gas chromatography detected methamphetamine (MA) and amphetamine (AM).

높다고 판단된다.

메스암페타민 중독은 적절한 해독제가 없어 증상 조절을 위주로 대증적 치료를 시행한다⁷⁾. 경구 투여의 경우 2시간 이내라면 위세척과 활성탄 투여를 고려할 수 있다⁸⁾. 또한, 메스암페타민 중독으로 사망한 경우 부검 시 위장관 내에 잔존해 있는 경우도 있다고 보고된다. 그러나 이 환자의 경우 고열, 빈맥, 혼동, 과잉행동, 가슴통증 등 메스암페타민의 급성 중독 증상이 있었으나, 투여 경로가 불확실 하였고, 심정지의 발생과 함께 환자 상태가 불안정 하였으며, 투여 경로가 경구였다 할지라도 음독 시간을 고려한다면 활성탄 투여 및 위세척은 그 효과가 불확실하다고 판단하여 실시하지 않았다. 환자는 초기에 극도의 빈맥과 비교적 낮은 혈압을 나타내었다. 저혈압은 메스암페타민 중독에서 흔하지는 않으나 발생시 예후가 나쁠 가능성이 큰데, 원인으로는 심인성 쇼크나 카테콜아민 고갈(catecholamine depletion) 등이 있다. 심정지의 경우 이전 보고들에 따르면 고열, 부정맥, 뇌출혈 등의 다양한 인자로 발생이 가능하다⁹⁾. 본 증례의 경우 메스암페타민에 의한 고열, 심장 독성, 경련으로 인한 대사성산증과 호흡부전, 함께 섭취한 술, 경련조절을 위하여 투여된 벤조디아제핀 등의 다양한 요인이 심정지에 영향을 미쳤을 것으로 추측된다. 따라서 카테콜아민 상승에 의한 증상 및 경련에 대해 벤조디아제핀의 사용이 추천되나, 투여 후 호흡 및 심혈관계 부전의 가능성이 있으므로 주의가 필요하다^{7,10)}.

일반 남용자들에서 관찰되는 혈중 메스암페타민 농도는 0.15-0.56 mg/L이다¹¹⁾. 환자가 내원한 시각인 음독 7시간 후 추정혈중농도 0.6 mg/L은 일반남용자에 비해 약간 높은 편에 불과했으나, 0.09 mg/L에서 사망이 발생한 경우도 보고된 바가 있어 혈중농도가 반드시 예후를 예측한다고 단정짓기는 어려운 부분이 있다¹²⁾. 또한, 이 환자의 검체 채취가 내원 11시간 이후 이루어졌으며, 내원 직후부터 수액 치료 등의 적극적 치료가 동반된 점을 감안하면 내원 전에는 더 높은 농도였을 가능성이 많다. 메스암페타민이 섭취 2-4시간에 최대 혈중농도에 도달한다는 점을 감안하면 환자의 최대 혈중 농도는 1.0 mg/L까지도 가능했다고 판단된다. 또한, 본 증례의 환자는 메스암페타민과 술을 같이 섭취하였다. Yamamura 등¹³⁾에 따르면 술과 메스암페타민의 복합 중독은 치명적 효과를 나타낼 수 있다고 보고하였다. 따라서 함께 섭취한 술이 환자에게 영향을 미쳤을 가능성도 있다.

Mattson¹⁴⁾은 응급실에 내원한 마약류 중독자의 상당수가 간단한 처치 후 단순 퇴원 하였으며 이들에 대한 의학적인 교육 및 사회적지지가 필요하다고 하였다. 그러나 국내에는 아직 마약류에 대한 의학적인 감시나 자료가 부족

하다. 또한 마약류의 남용을 일부의 일탈로만 인식하여 사회적인 지지와 관련 제도가 부족한 부분이 많다. 비록 한국중독관리센터협회에서 지역 사회 기반의 중독 관리 서비스를 제공 하지만 일선 병원과의 연계가 없고 제도적 뒷받침도 미미하다. 본 증례의 환자 역시 정신과적 진료가 환자의 거부로 진행되지 못하였으며 퇴원 후 중독에 대한 사회적 연계 처치 역시 이루어지지 못하였다.

결론

우리나라의 마약류남용자는 꾸준히 증가하고 있으며, 국내에서 가장 많이 남용되는 마약류인 메스암페타민은 중독 시 다발성 장기 부전, 심정지 등의 심각한 합병증을 발생시킬 수 있다. 따라서, 응급실 근무 의사들은 병력이 불분명한 환자에서 빈맥, 의식변화, 고열 등의 설명되지 않는 교감신경자극증상이 있다면 메스암페타민 중독도 의심하여야 할 것이며 그 임상적 특성을 파악하고 있어야 한다. 또한, 복합 중독인 경우 비교적 낮은 혈중농도에서도 치명적 증상이 발생할 수 있으므로 주의를 요한다. 더불어 급성기 치료 이후 관련 기관과의 연계를 통한 사회적 인지와 관리가 필요하다.

감사의 글

본 증례는 중앙응급의료센터 중독지원사업을 통하여 대구국립과학수사연구원에 분석을 의뢰하여 빠른 시간 내에 중독 물질과 농도를 확인할 수 있었다. 분석에 도움을 주신 대구국립과학수사연구원에 감사를 표한다.

ORCID

You Ho Mun (<https://orcid.org/0000-0003-0585-8674>)

Jung Ho Kim (<https://orcid.org/0000-0002-3215-4640>)

참고문헌

1. United Nations Office On Drugs and Crime (UNODC), Annual prevalence of the use of cannabis, cocaine, opioids, opiates, amphetamine-type stimulants and "ecstasy" by region and globally, 2016 Available from: <https://dataunodc.un.org/drugs> [Cited 11 November 2018]
2. Supreme Prosecutor's Office, 2017 drug crime white paper. Available from: <http://www.spo.go.kr/> [Cited 11 november 2018]
3. SkinnerHF. Methamphetamine synthesis via hydriodic

- acid/red phosphorus reduction of ephedrine. *Forensic Science International*. 1990;48:123-34.
4. Seth P, Scholl L, Rudd RA, Bacon S. Overdose Deaths Involving Opioids, Cocaine, and Psychostimulants - United States, 2015-2016. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2018; 67:349-358. DOI: <http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.mm6712a1> [Cited 11 November 2018]
 5. United States Food and Drug Administration. "Desoxyn Prescribing Information" (PDF). December 2013. Retrieved 6 January 2014. Available from: https://www.accessdata.fda.gov/drugsatfda_docs/label/2013/005378s028lbl.pdf [Cited 11 November 2018]
 6. Lineberry TW, Bostwick JM. Methamphetamine Abuse: A Perfect Storm of Complications. *Mayo Clinic Proceedings* 2006;81:77-84.
 7. Paratz ED, Cunningham NJ, MacIsaac AI. The Cardiac Complications of Methamphetamines, Heart, Lung and Circulation 2016; 25(4): 325-32.
 8. Chyka PA, Seger D, Krenzelok EP, Vale JA: American Academy of Clinical Toxicology; European Association of Poisons Centres and Clinical Toxicologists. Position paper: single-dose activated charcoal. *Clin Toxicol (Phila)* 2005; 43:61-87.
 9. Kalant H, Kalant OJ. Death in amphetamine users: causes and rates. *Can Med Assoc J*. 1975;112(3):299-304.
 10. Starcevic B, Sicaja M. Dual intoxication with diazepam and amphetamine: this drug interaction probably potentiates myocardial ischemia. *Medical Hypotheses*, 2007;69: 377-80.
 11. Lebish P, Finkle BS, Brackett JW. Determination of amphetamine, methamphetamine, and related amines in blood and urine by gas chromatography with hydrogen flame ionization detection. *Clin Chem* 1970;16:195-200.
 12. Logan BK., Fligner CL., Haddix T. Cause and manner of death in fatalities involving methamphetamine. *J Forensic Sci* 1998;43:28-34.
 13. Yamamura T, Hisida S, Hatake K. Alcohol addiction of methamphetamine abusers in Japan. *J Forensic Sci*. 1991;36: 754-64.
 14. Mattson ME. Emergency Department Visits Involving Methamphetamine: 2007 to 2011. 2014 Jun 19. In: *The CBHSQ Report*. Rockville (MD): Substance Abuse and Mental Health Services Administration (US); 2013-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK384656/> [Cited 11 November 2018]