

# 약물중독 환자에서 병력 기반 진단과 요 고성능 액체색층분석 tandem 질량 분광분석의 비교

이자영 · 차경만 · 정원중 · 김형민 · 소병학

가톨릭대학교 의과대학 성빈센트병원 응급의학과

## Comparison of medical history based diagnosis and urine test using ultra-performance liquid chromatography-tandem mass spectrometry in drug overdose

Ja-Young Lee, M.D., Kyungman Cha, M.D., Won Jung Jeong, M.D., Hyung Min Kim, M.D.,  
Byung Hak So, M.D., Ph.D.

Department of Emergency Medicine, St. Vincent's Hospital, College of Medicine, The Catholic University of Korea, Seoul, Korea

**Purpose:** In patients with acute drug overdose, identification of drugs ingested is crucial to make a precise diagnosis. In most cases, the diagnoses are made on the medical history and physical examination findings. This study was undertaken to determine the concordance of diagnosis made on the basis of patient history by comparing it with urine toxicology analysis.

**Methods:** This was a retrospective study of drug intoxicated patients over 18 years old who presented to the emergency center from 2017 to 2019. Specimens from urine were tested using ultra-performance liquid chromatography-tandem mass spectrometry (UPLC-TMS). The test results were compared with information obtained from patients. Diagnostic concordances for drug detection in intoxicated patients were calculated. Logistic regression analysis was used to examine the association between clinical characteristics and diagnostic discrepancy.

**Results:** Totally, 370 patients were included in the analysis. Overall, 66 types of drugs were detected by UPLC-TMS. The drugs detected most frequently were zolpidem (104, 27.8%), citalopram (70, 18.7%), and paracetamol (66, 17.6%). The mean diagnostic concordance of patients was 52.7%. There were statistically significant diagnostic discrepancies in patients with underlying depression and patients intoxicated with multiple types of drugs.

**Conclusion:** In ED patients with acute drug overdose, the diagnoses made on history alone were often inaccurate. It is essential to perform urine toxicology tests such as UPLC-TMS as a confirmatory instrument to improve accuracy in evaluating patients with drug intoxication.

**Key Words:** Diagnosis, Liquid chromatography, Medical history taking, Poisoning, Toxicology

## 서 론

한국에서 중독환자는 매년 증가되고 있으며, 2015년에는 32,000명 이상의 중독환자가 응급센터로 내원했다<sup>1)</sup>. 중독으로 입원하는 환자의 92.9%는 응급센터를 통하여 입원했고, 응급센터에 내원하는 중독환자의 40%는 약물과다 복용으로 알려져 있다<sup>2,3)</sup>.

국내에서 약물중독의 진단은 대부분 병력청취와 이학적 검사에 의존하고 있으며, 이를 기반으로 치료가 수행되고 있다. 그러나, 응급센터에 내원한 환자가 진술한 투약 정보는 정확하지 않다고 알려져 있고, 응급센터에 급성 중독으로 내원한 환자는 의식이 감소되어 있거나 진료에 비협조적인 경우가 많아 정보를 얻기 어려운 경우도 많다<sup>4,5)</sup>. 부족한 정보에 의하여 진단이 잘못되거나 지연될 수 있으며 이는 환자의 치료 과정에 악영향을 미칠 가능성이 있다. 이러한 이유에서 중독의 정확한 진단을 위해 진단검사실 검사들의 이용이 증가되고 있으

책임저자: 소 병 학  
경기도 수원시 팔달구 중부대로 93  
가톨릭대학교 성빈센트병원 응급의학과  
Tel: +82-31-249-7361  
Fax: +82-31-253-4126  
E-mail: sohak@catholic.ac.kr

투고일: 2022년 2월 10일  
1차 심사일: 2022년 4월 4일  
게재 승인일: 2022년 5월 2일

며, 이중 고성능 액체색층분석 tandem 질량 분광분석(ultra-performance liquid chromatography-tandem mass spectrometry, UPLC-TMS)은 흔하게 중독되거나 오남용되는 178종의 약물을 검출할 수 있어 중독학 검사를 위해 응급센터에서 사용할 수 있는 정확한 검사이다<sup>6)</sup>.

본 연구의 목적은 UPLC-TMS 요 독성학 검사를 이용하여 주로 병력청취로 이루어진 약물중독 진단과 비교하여 일치도를 평가하고, 불일치와 연관된 요소를 조사하는 것이다.

## 대상과 방법

본 연구는 연간 6만명 이상의 환자가 내원하는 단일 병원 응급의료센터의 표준화된 디지털 양식의 의무기록을 활용한 후향적 관찰연구이다. 2017년 1월 1일부터 2019년 12월 31일까지 3년 동안 응급센터에 급성중독으로 내원한 18세 이상의 성인인 UPLC-TMS 요 독성학 검사를 시행한 환자를 대상으로 선정하였다. 선정된 환자 중 병력으로 확인한 중독물질 중 검사로 검출할 수 있는 물질이 없었던 중독환자, 치료 중 전원되거나 자의퇴원한 환자를 제외했다.

응급센터에 내원한 급성 약물중독 환자는 환자의 진술을 청취하거나 가져온 음독물질을 확인하여 확보한 정보를 바탕으로 진단을 했으며, 환자의 의식이 진술을 할 수 없는 상태이거나 진술을 거부하는 경우에는 보호자와 면담하여 음독물질을 파악했고 음독한 약물이 처방된 의료기관을 알 수 있는 경우에는 해당 의료기관에 전화를 하여 확인했다. 응급센터에서 즉시 확인할 수 있는 중독검사는 동맥혈에서 일산화탄소혈색소과 메트혈색소 측정이 가능했으며, 그 외 물질에 대한 정량 검사는 검사결과 확인까지 수일이 소요되어 초기 진단에 영향을 미치지 못했다.

급성중독 환자는 응급센터에서 소변을 검체로 채취하여 외부검사실에 고성능 액체색층분석 tandem 질량 분광분석을 이용한 중독학 검사를 의뢰했다. UPLC-TMS 요 독성학 검사로 확인할 수 있는 물질은 178종으로, paracetamol, tramadol, morphine, oxycodone 등 진통제 21종, ketamine, lidocaine 등 마취제 6종, carbamazepine, lamotrigine, clonazepam 등 항경련제 10종, amitriptyline, bupropion, doxepine, fluoxetine, mirtazapine, nortriptyline, paroxetine, trazodone 등 항우울제 22종, amiodarone, atenolol, propranolol 등 심혈관계제 23종, alprazolam, diazepam, lorazepam, quetiapine, zolpidem 등 진정/항정신병제 45종이 포함되었다.

환자의 의무기록을 검토하여 성별, 나이, 중독물질의 수, 중독물질의 종류, 중독 시 음주여부, 노출시간, 응급센터경과, 치료결과, 과거력, 초진환자, 초기 보호자 동반 여부를 조사했다. 내원 초기의 활력징후, 글라스고우 혼수 척도점수(Glasgow Coma Scale Score), SOFA (sequential organ failure assessment) 점수를 조사하였다. SOFA 점수 산출에서 동맥혈 가스 검사를 시행하지 않은 경우에는 맥박산소측정기의 산소포화도

를 이용하여 산소분압을 추정하여 사용했다. PSS (Poisoning severity score)는 정의에 따라 초기부터 퇴원시까지 모든 임상 경과를 확인하여 가장 위중한 상태의 점수로 하였다.

UPLC-TMS 요 독성학 검사를 위한 검체를 채취한 시간과 검사결과를 조사했다. 독성학 검사로 178종의 물질을 소변에서 검출할 수 있지만, 이중에는 대사물질이 포함되어 있는데, ketamine의 대사물질인 norketamine, clonazepam의 대사물질인 7-aminoclonazepam, venlafaxine의 대사물질인 o-desmethyl venlafaxine, flunitrazepam의 대사물질인 7-amino-flunitrazepam과 desalkyl flurazepam, nitrazepam의 대사물질인 7-amino-nitrazepam, alprazolam의 대사물질인 hydroxyl alprazolam, diazepam의 대사물질인 nordiazepam, oxazepam, temazepam 이었다. 독성학 검사에서 대사물질이 검출되는 경우에도 모물질의 중독으로 확진했다. Nicotine, caffeine, lidocaine 은 중독과 무관하게 흔하게 검출되는 물질로 결과해석에서 제외했고, theophylline은 caffeine 대사물질로 검출될 수 있어 제외했다<sup>6)</sup>. 검사로 진단할 수 있는 중독물질은 14가지 물질이 제외되어 164 종이였다.

의무기록을 검토하여 환자마다 병력청취를 통해 진단된 중독물질을 조사하고 중독물질의 총 수를 '중독물질 수'로 정의했다. 그 중 검사실 검사로 이용한 UPLC-TMS 요 독성학 검사로 확인할 수 있는 164종에 해당되는 물질의 수를 '검출가능한 중독약물의 수'로 정의하고 확인했다. 환자별로 '검출가능한 중독약물의 비율'은 '검출가능한 중독약물의 수'를 '중독물질 수'로 나누어 산출했다. UPLC-TMS 요 독성학 검사에서 검출된 중독약물의 수는 '검출된 중독약물의 수'로 정의했으며, 환자 별로 검출가능한 중독약물과 일치하는지 확인했으며 그 수를 '일치확인된 중독약물의 수'로 정의했다. 진단일치도는 검출가능한 중독약물이 UPLC-TMS 요 독성학 검사에서 모두 검출된 경우 100% 일치한 것으로 '일치확인된 중독약물의 수' / '검출가능한 중독약물의 수'로 정의하고 계산했다. 예를 들어, 환자가 검출가능한 중독약물이 4종이었으며, 독성학 검사에서 그 중 2종이 확인되었다면 진단일치도는 50%가 된다. 진단일치도가 100%로 병력을 기반으로 진단한 약물이 모두 독성학 검사로 확인된 군(일치군)과 진단일치도가 100% 미만인 군(불일치군)으로 구분하여 두 군을 비교했다.

연속변수는 평균과 표준편차로 표기하고, 군간의 차이는 Mann-Whitney U 검정을 이용하여 분석했고, 명목변수는 백분율을 산출하여 군간의 차이를 기대도수에 따라 Chi 제곱 검정 또는 Fisher 정확 검정으로 분석했다. 진단오류가 발생한 군과 각 변수들과 연관성을 로지스틱 회귀분석을 통해 분석했다. 단변량 분석에서 통계학적으로 유의한 차이가 관찰된 변수들을 선택하여 후진제거법을 이용한 다변량 분석을 시행하였다. 통계학적 유의성은  $p < 0.05$ 를 기준으로 했다. 윈도우용 R studio (ver 1.4, Rstudio, Inc., Boston, MA, USA)를 이용했다.

본 연구는 가톨릭대학교 임상윤리위원회의 승인을 받았다. (승인번호: VC21RISI0066)

## 결 과

대상기간동안 응급센터에 급성중독으로 내원한 18세 이상의 성인으로 UPLC-TMS 요 독성학 검사를 시행한 환자는 487명이었다. 이중 치료 중 전원 및 자의퇴원환자 총 3명을 제외했다. 병력청취를 통해 진단된 중독물질 중 검사실 검사로 확인할 수 있는 물질 164종에 해당하는 물질이 하나도 없었던 114명을 제외하여 연구에는 최종 370명이 포함되었다.

연구대상군 370명에서 연령은 평균 37.9세였고, 여성이 309명(83.5%)로 많았으며, 우울증의 기왕력을 190명(51.4%)에서 보였고, 대다수는 응급센터에서 치료 후 퇴원했다(359명, 97.0%) (Table 1). 대부분은 자살 시도였고(360명, 97.3%), ‘중독물질 수’는 평균 2.8개였고 이중 UPLS-TMS 요 독성학 검사로 확인할 수 있는 ‘검출가능한 중독약물의 수’는 평균 2.1개이며, 환자별로 산출한 ‘검출가능한 중독약물의 비율’은 평균

86.0% 였다(Table 2).

병력을 통해 진단된 ‘검출가능한 중독약물’은 총 61종이었으며, zolpidem이 124건(33.2%)로 가장 흔했고, alprazolam (77건, 20.6%), clonazepam (63건, 16.8%)의 순이었다(Table 3). UPLS-TMS 요 독성학 검사를 시행하여 ‘검출된 중독약물’은 총 66종이었으며, zolpidem이 104건(27.8%)로 가장 흔했고, citalopram (70건, 18.7%), paracetamol (66건, 17.6%) 순이었다(Table 4).

환자별 진단일치도는 평균 52.7%였으며 100%로 산출된 경우가 131명(35.4%)으로 가장 흔했고, 0%가 113명(30.5%)으로 그 다음이었다(Fig. 1). 일치군과 불일치군의 비교에서 군 간에 통계학적으로 유의한 차이를 보인 요소는 우울증 병력, 기타 정신과 질환 병력, 심박수, 평균 동맥압, 중독물질 수, 검출가능한 중독약물의 수 였다(Table 1, 2).

불일치군에서 우울증과 기타 정신과 질환의 병력이 통계학

**Table 1.** Clinical characteristics of concordant and discrepant groups

Variables	Total (N=370)	Discrepant group* (N=239)	Concordant group† (N=131)	p-value
Age (year)	37.9±16.2	37.1±15.2	39.4±17.7	0.304
Gender				0.977
Male	61 (16.5%)	40 (16.7%)	21 (16.0%)	
Female	309 (83.5%)	199 (83.3%)	110 (84.0%)	
Underlying status				
DM	18 (4.7%)	14 (5.9%)	4 (3.1%)	0.344
Hypertension	34 (9.2%)	18 (7.5%)	16 (12.2%)	0.193
Depression	190 (51.4%)	145 (60.7%)	45 (34.4%)	<0.001†
Other psychiatric disease	112 (30.1%)	88 (36.8%)	24 (18.3%)	<0.001†
First-visit patient	290 (78.4%)	183 (76.6%)	107 (81.7%)	0.313
Visit with family	314 (84.9%)	203 (84.9%)	111 (84.7%)	1.000
Initial characteristic				
Heart rate (/min)	90.2±18.6	88.5±18.1	93.1±19.3	0.016†
MAP (mmHg)	86.9±15.6	85.7±15.5	89.1±15.4	0.030†
Body temperature (°C)	36.6±0.4	36.6±0.4	36.6±0.4	0.772
GCS score	13.5±2.2	13.6±2.1	13.2±2.4	0.054
Initial SOFA score	1.4±1.5	1.3±1.4	1.4±1.5	0.631
Mechanical ventilation	5 (1.4%)	2 (0.8%)	3 (2.3%)	0.492
ER management				0.118
Admitted to ICU	2 (0.5%)	0 (0.0%)	2 (1.5%)	
Admitted to general ward	8 (2.2%)	6 (2.5%)	2 (1.5%)	
Admitted to psychiatric unit	1 (0.3%)	0 (0.0%)	1 (0.8%)	
Discharged from ER	359 (97.0%)	233 (97.5%)	126 (96.2%)	
Hospital LOS (days)	1.0±0.8	0.9±0.8	1.1±0.8	0.114
PSS				0.171
0	28 (7.6%)	19 (7.9%)	9 (6.9%)	
1	245 (66.2%)	165 (69.0%)	80 (61.1%)	
2	96 (25.9%)	55 (23.0%)	41 (31.3%)	
3	1 (0.3%)	0 (0.0%)	1 (0.8%)	

Data are presented as mean±standard deviation, frequency (percent).

DM: diabetes mellitus, MAP: mean arterial pressure, GCS: Glasgow coma scale, SOFA: sequential organ failure assessment, ER: emergency room, ICU: intensive care unit, LOS: length of stay, PSS: poisoning severity score

\* Diagnostic concordance<100%

† Diagnostic concordance=100%

‡ p<0.05

**Table 2.** Toxicologic features of concordant and discrepant groups

Variables	Total (N=370)	Discrepant group* (N=239)	Concordant group† (N=131)	p-value
Number of overdosed drugs	2.8±2.2	3.5±2.2	1.6±1.4	<0.001 <sup>‡</sup>
Alcohol-coingestion	153 (41.4%)	94 (39.3%)	59 (45.0%)	0.339
Reason for exposure				0.113
- suspected suicide attempt	360 (97.3%)	235 (98.3%)	125 (95.4%)	
- unintentional	2 (0.5%)	2 (0.8%)	0 (0.0%)	
- other	5 (1.4%)	0 (0.0%)	5 (3.8%)	
- unknown	3 (0.8%)	2 (0.8%)	1 (0.8%)	
Time from exposure to hospital arrival (hours)	5.5±9.4	5.8±10.5	4.9±6.9	0.851
Time from exposure to drug test (hours)	6.9±10.0	7.4±11.3	6.0±7.2	0.800
Time from hospital arrival to drug test (minutes)	86.1±163.0	97.6±187.0	65.2±103.3	0.900
Number of detectable drugs	2.1±1.4	2.6±1.5	1.2±0.6	<0.001 <sup>‡</sup>
Detectable substance rate (%)	86.0±23.8	82.7±24.9	92.0±20.5	<0.001 <sup>‡</sup>
Number of detected drugs	2.0±1.9	2.4±2.0	2.5±1.9	0.621
Diagnostic concordance (%)	52.7±41.8	26.8±28.4	100.0±0.0	<0.001 <sup>‡</sup>

Data are presented as mean±standard deviation, frequency (percent).

\* Diagnostic concordance<100%

† Diagnostic concordance=100%

‡ p<0.05

**Table 3.** Frequency of the ten most overdosed drugs informed by history taking

Drugs*	Frequency	%
Zolpidem	124	33.2
Alprazolam	77	20.6
Clonazepam	63	16.8
Propranolol	53	14.2
Quetiapine	49	13.1
Paracetamol	45	12.0
Lorazepam	36	9.6
Citalopram	30	8.0
Trazodone	28	7.5
Triazolam	26	7.0

\* Only substances detectable by UPLS-TMS were included.

적으로 유의하게 흔했으며( $p<0.001$ ,  $<0.001$ ), 심박수와 평균 동맥압은 낮았고( $p=0.016$ ,  $0.030$ ), 중독물질 수와 검출가능한 중독약물의 수는 많았다( $p<0.001$ ,  $<0.001$ ). 재원일수와 PSS는 두 군간에 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다( $p=0.114$ ,  $0.171$ ).

단변량 분석에서 통계학적으로 유의한 차이가 관찰된 평균 동맥압, 검출가능한 중독약물의 수, 우울증 병력, 기타 정신과 질환의 병력을 선택하여 다변량 분석을 시행하였고, 진단불일치와 연관된 요인을 분석하기 위한 로지스틱 회귀분석에서 '검출가능한 중독약물의 수'와 우울증 병력이 각각 교차비 3.14 ( $p<0.001$ ), 1.72 ( $p=0.036$ )로 유의한 결과를 보였다(Table 5).

## 고 찰

응급센터에서 중독학 검사는 매우 제한적이며, 한국의 중독

**Table 4.** Frequency of the ten most detected drugs in UPLS-TMS

Drugs	Frequency	%
Zolpidem	104	27.8
Citalopram	70	18.7
Paracetamol	66	17.6
Ephedrine	48	12.8
Quetiapine	47	12.6
Trazodone	46	12.3
Chlorpheniramine	42	11.2
Propranolol	41	11.0
Diphenhydramine	33	8.8
Fluoxetine	32	8.6

진단검사는 매우 부족한 상태이다. 이는 국내 검사실의 중독학 검사가 부족하기 때문이기도 하지만, 성인과 소아를 대상으로 시행된 여러 연구에서 소변을 이용한 약물 선별검사로 치료방침이 변경된 경우가 드물었기 때문이기도 하다<sup>7,8)</sup>. 진단적으로 수행되는 중독학 검사는 대부분 결과를 확인하는데 시간이 소요되며 응급센터에 따라 불가능한 물질이 많아 이용에 제한적이기 때문에 대부분 중독 환자의 진단은 병력청취를 통해 이루어지고 있으며, 2017년부터 중앙응급의료센터에서 주관하는 중독물질 검사가 운영되고 있지만 아직 일부 환자에게만 적용되고 있다<sup>9)</sup>. 하지만, 특히 중독증상이 심각한 환자는 병력청취가 어렵고 해독제의 적용을 확인할 필요가 있어 중독학 검사의 필요성이 높으며, 국내에서 수행된 중독 분석실 만족도 연구에서도 대부분의 검체 분석을 의뢰하는 환자들은 중증도가 높고 의식은 저하된 상태였고 의료진들은 24시간 상시 운영하는 분석실에 대해 더 높은 만족도를 나타냈다<sup>9)</sup>.

노출된 물질이 매우 명확한 환자는 진단을 위한 중독물질 검

사가 큰 의미를 갖지 못할 수 있으나, 응급센터에 내원하는 많은 급성 중독환자는 중독물질이 확실하지 않으며 환자의 진술이나 보호자나 구급대원으로부터 확보한 정보에 의존하게 된다. 하지만, Monte 등<sup>9)</sup>은 응급센터에서 환자부터 알아낸 약물 복용 정보의 정확도는 30.9%로 보고했으며, 특히 아편유사제에서 보고가 누락되었고 그 이유는 오남용과 연관된 약제역서 정보를 밝히기 꺼려하는 것 때문으로 추정했다. Kreshak 등<sup>10)</sup>은 응급센터 기록의 복용 약물과 환자의 소변검사서 100% 일치율을 보이는 환자가 전혀 없었다고 보고했다. 그러나, 급성 중독에서 병력청취를 통한 진단의 정확도를 확인한 연구는 드물고, 대부분 면역분석법을 이용하고 있다<sup>11-13)</sup>.

중독환자의 검사실 검사방법에는 면역분석법, 기체색층분석-질량분광분석(gas chromatography mass spectrometry, GC-MS), 액체색층분석(liquid chromatography, LC) 또는 액체색층분석-질량분광분석(liquid chromatography mass spectrometry, LC-MS)이 있다. 면역분석법은 검사결과를 빠른 시간 내에 확인할 수 있어 응급센터에서 사용하기 용이하지만, 위양성과 위음성이 더 빈번한 것으로 알려져 있다<sup>14)</sup>. 응급센터에서 주로 사용하고 있는 스크리닝 제품들은 면역분석법을 이용하며, alprazolam이나 midazolam과 같은 개별 약제를 검출하지 못하고 벤조디아제핀계로 검출하는 방식이어서 약제마다 민감

도 및 특이도는 다양하게 나타나며 교차반응의 가능성도 있다<sup>15)</sup>. 국내 응급센터에서는 주로 이러한 요 스크리닝 검사가 현장에서 시행되고 있으며, acetaminophen, cocaine, opiate, amphetamine, methamphetamine, barbiturate, benzodiazepine, methadone, phencyclidine, tetrahydrocannabinol, tricyclic antidepressant 등과 같은 약물에 대해 검사할 수 있고, Lee와 Choi<sup>16)</sup>는 국내 응급센터에서 요 스크리닝 검사를 시행하여 0.6%에서 methamphetamine이 검출하여 마약중독의 발견에 유용할 것으로 보고했다. GC-MS는 다양한 물질을 검사할 수 있으며 민감도와 특이도도 높지만, 화학적 유도체화(chemical derivatization)을 거쳐야 해서 시간이 오래 걸리는 단점이 있다<sup>17)</sup>. LC-MS/MS는 시료조제가 쉽고, 유도체화 과정이 필요없어 분석시간이 짧고 민감도, 특이도도 높아 확정적인 검사로 사용되고 있다<sup>6,11)</sup>. 약물중독 환자에서 혈액샘플을 이용하여 LC-MS로 분석하여 환자에게 취득한 정보와 비교했을 때 일치도는 51%로 보고되었으며, 본 연구에서도 진단일치도는 평균 51.7%로 측정되어 유사한 결과를 보였다<sup>5)</sup>. 국내에서 운영되는 전문적인 중독분석실에서 응급센터 내원시 중독물질이 병력을 통해 확인된 환자에서 GC-MS나 LC-MS/MS를 이용한 분석에서 일치되어 검출되는 경우는 83.6%였고, 이학적 검사만으로 추정하는 경우 정확도는 49.3%였다<sup>1)</sup>.

병력청취로 확인한 중독약물 중 가장 흔한 것은 zolpidem 이었고, UPLC-TMS 요 독성학 검사에서도 가장 흔하게 검출되었다. Alprazolam과 clonazepam은 병력청취에서 상당히 빈번하게 중독물질로 진단되었으며, UPLC-TMS 요 독성학 검사에서는 citalopram과 paracetamol이 흔하게 검출되었다. Zolpidem은 한국에서 사용량이 많아 급성중독의 주요 원인물질이며, 급성중독으로 검사의뢰된 환자의 22.3%에서 검출되는 것으로 보고되었다<sup>18)</sup>.

UPLC-TMS 요 독성학 검사로 확인한 진단일치도는 평균 51.7%로 낮았으며, 진단일치도가 0%인 경우도 113 (30.5%)례였다. 응급센터에서 약물병력에 대한 조사는 부정확한 것으로 보고되었고, 이는 부정적인 평가를 두려워하거나, 비의도적으로 기억하지 못한 누락이나, 의도적으로 밝히지 않는 경우로 추정할 바 있으며, 질환의 급성도, 환자의 지식과 소통 능력, 복용 약물의 복잡함, 불법약물의 복용, 시간적 제한과 같은 요인의 영향도 받는다<sup>4,19)</sup>. 하지만, 급성 중독환자에서 음독약물의 조사가 상대적으로 면밀히 수행되고 있음에도 진단일치도가 낮은 것은 중독환자를 진료할 때 병력이나 임상양상을 통해 취득한 정보는 부정확할 수 있으며 진단적 검사로 확인이 필요하

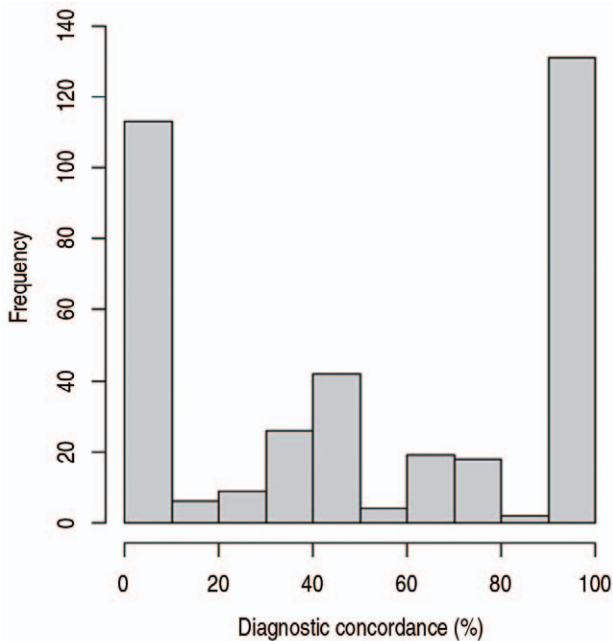


Fig. 1. Distribution of diagnostic concordance.

Table 5. Multiple logistic regression of the association factors for diagnostic discrepancy

Variables	Odd ratio	95% confidence interval	p-value
Number of detectable drugs	3.14	2.24-4.40	<0.001*
Depression	1.72	1.04-2.86	0.036*
Other psychiatric disease	1.65	0.92-2.98	0.094

\* p<0.05

다는 점을 시사했다. 하지만, 병원재원일수와 PSS와 같은 변수는 진단일치도와는 연관을 보이지 않았는데, 이는 연구군의 중증도가 대부분이 PSS 1, 2점이었으며 입원이 필요하지 않았던 경증으로 물질을 정확히 진단하지 못했더라도 보전적 치료에 반응이 좋았을 가능성이 있기 때문으로 추정되었다. 환자가 내원 초기에 신체적으로 불안정한 경우 병력청취에 어려워 진단일치도가 낮아질 것으로 예상할 수 있었고 불일치군에서 심박수와 평균동맥압이 일치군에 비해 통계학적으로 유의하게 낮았으나 평균 심박수는 88.5회/분, 평균동맥압 85.7 mmHg로 정상범위에 해당하여 임상적인 의미는 없다고 사료되었고, 다변량 분석에서는 통계적으로 유의하지 않았다. 다변량 분석을 통해 중독물질의 수가 증가할수록 불일치의 가능성이 높았다. 이는 병력청취나 정보수집 과정에서 중독물질의 수가 증가될수록 잘못된 정보가 취득될 가능성이 높기 때문이다. 우울증이 있는 환자에서도 진단불일치의 가능성이 높게 확인되었으며, 이는 이들 환자들로부터 정확한 정보를 확보하는 것이 더욱 쉽지 않은 점을 시사한다. 우울증은 약물과다복용의 원인이 되는 경우가 많았으며 의사의 병력청취에 협조적이지가 않고 대담을 회피하거나 정확한 정보를 감추기도 하며, 망상이나 혼돈으로 소통이 어려울 수도 있다.

본 연구는 후향적으로 시행되어 제한점이 있다. 진단을 위한 급성 중독물질의 조사는 다양한 의료진들이 수행하였으며 일관적인 프로토콜 하에 이루어지지 않는다는 점이 큰 제한 가능성이 있다. 진단일치도는 UPLC-TMS 요 독성학 검사로 확인했지만, 이는 정성적 검사로 해당 물질이 검출되었지만 정신과적 기저질환으로 투약 중인 환자는 치료적 농도에서도 검출되므로 독성농도 이하였을 가능성도 있어 진단일치도는 실제보다 높게 측정되었을 가능성이 있으며, 모든 중독물질이 아니라 164종에 대해서만 평가할 수 있었다. 또한, 독성의 정도를 정량적으로 평가할 수 없어 임상적으로 진단의 확인이 필요하거나 기관삽관이나 해독제의 사용과 같은 주요한 결정을 위해서는 추가적인 정량검사가 필요하다. 연구대상이 대부분 자살시도에 의한 중독이었으며 중독의 심각도가 경한 정도여서 연구결과를 응급센터에 내원한 전체 급성 중독환자에게 적용하기에는 제한적이다. 진단일치도와 연관된 요소도 환자요소만 수집되어 평가하였지만, 응급센터 혼잡에 따른 시간적 제한과 같은 요소도 영향을 미칠 수 있을 것으로 추정되지만 연구에서는 포함되지 않았다.

## 결론

응급센터에서 환자로 부터 수집한 정보에 의한 급성 약물과다복용의 진단은 정확하지 않았다. 특히, 음독한 약물의 수가 많거나, 환자가 우울증이 동반된 경우에는 오류의 가능성이 높아졌다. 정확한 진단을 위해 UPLC-TMS 요 독성학 검사와 같은 검사를 시행할 필요가 있을 것이다.

## ORCID

Byung Hak So (<https://orcid.org/0000-0003-0383-9197>)  
 Ja-Young Lee (<https://orcid.org/0000-0002-2030-5480>)  
 Won Jung Jeong (<https://orcid.org/0000-0003-0630-4630>)  
 Hyung Min Kim (<https://orcid.org/0000-0002-1738-0922>)  
 Kyungman Cha (<https://orcid.org/0000-0001-5345-7424>)

## REFERENCES

1. Lee JS, Cha YS, Yeon S, Kim TY, Lee Y, Choi JG, et al. Changes in Diagnosis of Poisoning in Patients in the Emergency Room Using Systematic Toxicological Analysis with the National Forensic Service. *J Korean Med Sci* 2021;36:e118.
2. Ham S, Min YG, Chae MK, Kim HH. Epidemiology and regional differences of acute poisonings of eight cities in Gyeonggi-do province in Korea using data from the National Emergency Department Information System of Korea. *Clin Exp Emerg Med* 2020;7:43-51.
3. Kim K, Choi JW, Park M, Kim MS, Lee ES. A nationwide study of patients hospitalised for poisoning in Korea based on Korea National Hospital Discharge In-Depth Injury Survey data from 2005 to 2009. *BMJ Open* 2015;5:e008823.
4. Monte AA, Heard KJ, Hoppe JA, Vasiliou V, Gonzalez FJ. The accuracy of self-reported drug ingestion histories in emergency department patients. *J Clin Pharmacol* 2015;55:33-8.
5. Yagihashi G, Tarui T, Miyagi H, Ohnishi H, Watanabe T, Yamaguchi Y. Diagnostic accuracy for drug detection using liquid chromatography/mass spectroscopy in overdose patients. *Acute Med Surg* 2020;7:e487.
6. Lee YW. Simultaneous Screening of 177 Drugs of Abuse in Urine Using Ultra-performance Liquid Chromatography with Tandem Mass Spectrometry in Drug-intoxicated Patients. *Clin Psychopharmacol Neurosci* 2013;11:158-64.
7. Algren DA, Christian MR. Buyer Beware: Pitfalls in Toxicology Laboratory Testing. *Mo Med* 2015;112:206-10.
8. Tenenbein M. Do you really need that emergency drug screen? *Clin Toxicol (Phila)* 2009;47:286-91.
9. Son DW, Kang JH, Kim YW, Park CH, Yoon YS, Ji JG. A satisfaction survey of toxicological laboratory: Survey of regional and local emergency medical centers. *J Korean Soc Clin Toxicol* 2021;19:110-26.
10. Kreshak AA, Wardi G, Tomaszewski CA. The accuracy of emergency department medication history as determined by mass spectrometry analysis of urine: a pilot study. *J Emerg Med* 2015;48:382-6.
11. Van Wijk XMR, Goodnough R, Colby JM. Mass spectrometry in emergency toxicology: Current state and future applications. *Crit Rev Clin Lab Sci* 2019;56:225-38.
12. Bang HI, Jang MA, Lee YW. Evaluation of the Triage TOX Drug Screen Assay for Detection of 11 Drugs of Abuse and Therapeutic Drugs. *Ann Lab Med* 2017;37:522-5.
13. Um IK, Park JS, Han KS, Cho H, Choi SH, Lee SW, et al. Availability of Toxicologic Screening Tests in the Emergency

- Department. *J Korean Soc Clin Toxicol* 2011;9:26-9.
14. Bertol E, Vaiano F, Borsotti M, Quercioli M, Mari F. Comparison of immunoassay screening tests and LC-MS-MS for urine detection of benzodiazepines and their metabolites: results of a national proficiency test. *J Anal Toxicol* 2013;37:659-64.
  15. Attema-de Jonge ME, Peeters SY, Franssen EJ. Performance of three point-of-care urinalysis test devices for drugs of abuse and therapeutic drugs applied in the emergency department. *J Emerg Med* 2012;42:682-91.
  16. Lee SK, Choi S. Availability of urine toxicologic screening tests in the emergency department: focused on illegal drugs. *J Korean Soc Clin Toxicol* 2021;19:24-30.
  17. Tenore PL. Advanced urine toxicology testing. *J Addict Dis* 2010;29:436-48.
  18. Yu J, Chang H, Won S, Yeom J, Lee A, Park NY, et al. Zolpidem Detection and Blood Level in Acute Poisoning-suspected Patients in Emergency Departments: Review of 229 Cases. *J Korean Soc Clin Toxicol* 2019;17:118-25.
  19. Caglar S, Henneman PL, Blank FS, Smithline HA, Henneman EA. Emergency department medication lists are not accurate. *J Emerg Med* 2011;40:613-6.