

## 약물중독 선별검사키트의 유용성

울산대학교 의과대학 서울아산병원 응급의학교실, \*강릉아산병원 응급의학교실

곽명관 · 김원영 · 강희동\* · 이재호 · 오범진 · 김 원 · 임경수

### The Usefulness of a Triage Kit for Detecting Abused Drugs

Myoung Kwan Kwak, M.D., Won Young Kim, M.D., Hui Dong Kang, M.D.\*, Jae Ho Lee, M.D.,  
Bum Jin Oh, M.D., Won Kim, M.D. and Kyoung Soo Lim, M.D.

Department of Emergency Medicine, University of Ulsan College of Medicine,  
Asan Medical Center, Seoul, \*Gangneung Hospital, Gangneung, Korea

**Background:** The recovery and outcome of intoxicated patients depends on the kind of drugs they took and the total time of their initial management. The purpose of this study is to evaluate the usefulness of a Triage drug kit for detecting abused drugs.

**Methods:** From 2003 Feb. to 2003 July, we studied the patients who visited the emergency department with suspicious drug intoxication. In this case, we used a Triage drug kit for 134 patients with drug intoxication or who were clinically suspected of taking illegal drugs, with 30 of the patients initially admitting the substance they had used. The kit is an immunoassay kit for qualitative testing drug metabolites in urine. To compare with those cases of the preceding year, we studied 104 patients with drug intoxication that was detected between February 2002 and July 2002.

**Results:** Overall, 60% of the 30 cases who did not know what substance they abused and tested positive for, and 33% of the 27 cases with suspected intoxication confirmed their substance abuse. The positive rate for benzodiazepine use was the highest (46.7%), and there were no positive results regarding amphetamine, methamphetamine or cocaine. An appropriate antidote was administered significantly more frequently in the group for which we used the kit.

**Conclusions:** A Triage drug kit is probably useful for diagnosing acute drug intoxication and for identifying the causative substance. However, the time required to decide whether or not a patient should be admitted is not reduced. If the kit can detect the frequently abused drugs in Korea, it will be helpful for treating drug intoxicated patients.

**Key Words:** diagnostics, poisons, reagent kits, triage.

## 서 론

국내에도 많은 약물중독 환자가 발생하고 있는 것으로 추정되며, 여러 연구들을 보면 전체 응급실 내원 환자의 0.66-1.3% 정도가 중독 환자이고, 중독환자의 입원율과 사망률은 각각 41.5%와 4.8%로 보고하고 있다.<sup>1-3)</sup> 급성 약물중독 환자의 치료에서 약물의 종류를 확인하는 것은 음독 후 내원하는데 걸리는 시간과 함께 환자의 예후에 매우 중요

하다.<sup>4)</sup> 특히 원인이 불명확한 의식장애나 쇼크를 주소로 하는 중증환자들 중에도 드물지 않게 약물중독이 원인이 되는 경우가 있으나<sup>5,6)</sup> 이를 선별해 낼 수 있는 방법이 거의 없다. 중독을 일으킨 약물의 종류를 확인하여 그에 따른 해독제(antidote)를 신속하게 투여 하는 것이 매우 중요함에도 불구하고, 중독의 원인 물질의 종류가 매우 광범위하고, 원인이 되는 약물을 확인할 수 있는 검사에 많은 시간과 비용이 소요되어 신속한 진단과 그에 따른 적절한 치료가 지연되고 있는 현실이다.<sup>3,4,7,8)</sup>

선진국의 경우 중독환자에서 약물을 모르는 경우나 약물중독이 의심되는 경우, 혹은 외상환자에서 약물중독 선별검사키트의 사용이 일반화 되어 있어, 이의 정확성과 효용성에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있지만,<sup>9-11)</sup> 아직 우리나라

논문접수일 : 2009년 7월 3일, 승인일 : 2009년 8월 15일  
책임저자 : 김원영, 서울시 송파구 풍납동 388-1  
서울아산병원 응급의학과  
우편번호: 138-736  
Tel: 02-3010-5670, Fax: 02-3010-3360  
E-mail: Wonpia@yahoo.co.kr

라에서는 사용자체가 미비한 상태이다. 이에 저자들은 음독 약물을 알지 못하는 중독환자의 진단과 치료에서 약물중독 선별검사키트의 임상적 유용성(중독환자의 진단, 해독제사용, 입퇴원 결정시간)을 밝히고자 본 연구를 시행 하였다.

**대상 및 방법**

2003년 3월 1일부터 2003년 7월 31일까지 서울아산병원 응급의료센터에 약물중독을 주소로 내원한 환자 107명과 약물중독이 의심되는 환자 27명, 총 134명을 대상으로 일반적인 특성과 초기 임상양상 및 응급처치에 관하여 전향적으로 연구를 시행하였다. 이 중 내원시 음독 약물을 몰랐던 30명과 약물중독이 의심되었던 27명의 환자를 대상으로 음독 약물을 찾기 위해 약물중독 선별검사키트를 사용하였다. 약물중독 선별검사키트(Triage® TOX Drug Screen: BIOSITE, San Diego, CA, USA)는 면역학적 검사법(immunoassay)을 이용한 반정량적검사(semi-quantitative)로 소량의 환자 소변을 받아 약물중독 선별검사키트에 첨부되어 있는 피펫을 이용하여 환자의 소변을 키트 위에 떨어뜨린 후 약물중독 선별검사 기계에 넣으면 약 15분 후 총 8가지의 약물(amphetamines/methamphetamines, benzodiazepine, opiates, barbiturates, marijuana, cocaine, tricyclic antidepressants, phencyclidine)에 대한 검사 결과가 양성 혹은 음성으로 표기되어 출력된다(Table 1). 약물중독 선별검사키트가 도입되기 전인 1년 전 같은 기간 동안(2002년 3월 1일부터 2002년 7월 31일까지) 본원 응급실로 내원하였던 중독환자와, 내원시 음독 약물을 몰랐으나 이후 약물중독으로 밝혀진 환자 18명을 포함하여 104명의 중독환자의 자료를 후향적으로 조사하여 대조군으로 비교하였다.

모든 자료의 기술은 평균과 표준편차로 표시하였고 통계적 검증은 SPSS 12.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하였다. 양 구간 연속형 변수의 비교는 t-검정을 이용하였으며, 범주형 변수의 경우 카이제곱검정을 사용하였고 기대값이 작은 경우에는 Fisher의 직접확률계산법을 이용하였다. p 값이 0.05 미만인 경우 통계적으로 유의한 차이가 있다고 간주하였다.

**Table 1.** Thresholds for Each Drug Assay

Drugs	Thresholds
Amphetamine/methamphetamines	1,000 ng/ml
Barbiturates	300 ng/ml
Benzodiazepines	300 ng/ml
Cocaine	300 ng/ml
Opiates	300 ng/ml
Phencyclidines (PCP)	25 ng/ml
Tricyclic antidepressants (TCA)	1,000 ng/ml
Marijuana (tetrahydrocannabinol)	50 ng/ml

**결 과**

**1) 대상환자의 일반적인 특징**

(1) **성별, 연령별 분포:** 총 238명의 대상 환자의 성별 분포는 남자가 92명(38.7%), 여자가 146명(61.3%)이었고 연령별 분포는 최저 1세부터 최고 93세까지 다양한 분포를 보였으며, 평균 연령은 41.3세, 연령별로는 20대와 40대가 가장 많았다.

(2) **시간별 분포:** 내원 시간은 12-18시(31.1%)와 18-24시(30.7%)가 가장 많았고, 6-12시(15.5%)가 가장 적었다.

(3) **내원 과정 및 소요시간:** 본원으로 바로 내원한 환자는 76.9%였고 타원을 경유하여 본원에 내원한 환자는 23.1%였다. 중독 추정시간으로부터 본원 응급센터에 내원하는데 소요된 시간은 최소 10분에서 최대 91시간이었으며, 평균 7.18시간이었다. 응급처치가 필요한 음독 2시간 이내 내원한 환자는 45.0%였다.

(4) **내원 당시 환자의 임상상:** 내원 당시 환자의 주증상은 의식변화가 40.8%로 가장 많았으며, 오심과 구토 19.3%, 복통 3.4%, 어지럼증 2.9% 순이었다. 내원 시 환자의 평균 생체징후는 수축기 혈압 126.7 mmHg, 이완기 혈압 75.6 mmHg, 맥박 92.8회/분, 호흡수 22.0회/분, 산소포화도 96.0%였다. 이 중 심한 혈압상승(수축기 혈압  $\geq$  160 mmHg)은 26명(10.9%), 혈압하강(수축기 혈압  $\leq$  90 mmHg) 13명(5.4%), 빈맥( $\geq$ 100회/분) 82명(34.5%), 빈호흡( $\geq$ 20회/분) 184명(77.3%), 산소포화도 90% 이하 18명(7.6%)이었다. 내원 시 환자의 의식상태를 AVPU scale (Alert, Voice, Pain, Unresponsive)에 의하여 측정하였고, 의식 명료군(A)이 56.3%, 소리에 반응하는 군(V)이 25.6%, 통증에 반응하는 군(P) 12.2%, 반응이 없는 군(U) 5.9%로 나타났다.

(5) **약물중독의 양상:** 전체 환자 중 고의로 음독한 경우가 71.7%였고, 사고로 인한 음독은 14.8%, 나머지는 확인할 수 없었다. 한 종류 이상의 약물을 혼합 복용한 경우가 26.2%였고, 알코올을 동반 섭취한 경우는 25.6%였다. 음독약물은 진정수면제가 24.8%로 가장 많았고, 진통제가 11.3%,

**Table 2.** Substances Most Frequently Involved in Drug Intoxication

	Patients (%)
Sedative-hypnotics	59 (24.8)
Analgesics	27 (11.3)
Insecticide	18 (7.6)
Herbicide	22 (9.2)
Others	51 (21.4)
Caustics	15 (6.3)
Antipsychotic drugs	21 (8.8)
Unknown	25 (10.5)
<b>Total</b>	<b>238 (100.0)</b>

제초제가 9.2%, 살충제가 7.6%였다. 이 외에도 복용 중이던 여러 정신과 약물을 음독한 경우가 8.8%였고, 기타 약물들이 21.4%, 원인 약물을 알 수 없었던 경우가 10.5%였다 (Table 2).

(6) 초기 응급처치: 음독으로 내원한 238명의 환자 중 115명(48.3%)의 환자가 위세척을 받았고, 111명(46.4%)에서 활성탄을 투여 받았다. 전장 세척을 시행한 경우는 1명이었다. 음독약물에 대한 적절한 해독제를 투약한 경우는 21명(8.8%)이었다. 음독환자에서 의식저하의 처치로 naloxone을 투여한 경우는 4명(1.7%)이었고, flumazenil을 투여한 경우는

24명(10.1%)이었다.

(7) 치료결과: 응급실 내원 환자 중 귀가 68명(28.6%), 자의 퇴원 31명(13.0%)이었고, 병동 입원 환자는 68명(28.6%), 중환자실 입원 환자는 30명(12.6%)이었다. 전원 환자는 40명(16.8%)이었고, 1명(0.4%)이 사망하였는데 파라퀼트 제초제가 원인이었다.

2) 2003년 환자군과 2002년 환자군의 일반적인 특징 비교

약물중독 선별검사키트를 사용한 57명이 포함된 2003년 환자군 134명과 1년 전 같은 기간 동안 내원한 중독환자 104명의 환자군을 비교한 결과 양 군 간에서 연령, 성별, 활력징후 등 일반적인 특성과 음독약물의 종류에 의미 있는 차이는 없었다. 2003년 군에서 의식상태의 변화가 있는 환자가 의미 있게 많았다. 치료에서 큰 차이는 없었고 2003년 군에서 flumazenil을 투여한 환자가 더 많았으나 통계적 의의는 없었다. 병동 및 중환자실 입원이나 퇴원 비율 역시 큰 차이를 보이지 않았다(Table 3).

3) 약물중독 선별검사키트(Triage Drug Kit)

134명의 환자 중 내원시 음독약물을 몰랐던 30명과 주증상이 중독이 아니지만 약물 중독이 의심되었던 환자 27명을 합하여 총 57명에서 약물중독 선별검사키트를 사용하였다. 음독약물을 몰랐던 환자 중 18명(60%), 주증상이 중독이 아닌 환자 중 9명(33.3%)에서 검사상 양성이었으며, 양성인 27명 중 2가지 약물에 양성인 환자는 6명이었다. Benzodiazepines에 양성인 경우가 21건으로 대부분을 차지하였고, TCA에 양성인 경우가 8건, opiates에 양성인 경우가 3건, barbiturates에 양성인 경우가 1건이었으며, amphetamines/

Table 3. Baseline Patient Data according to Their Admission Date

	2003	2002	p-value
Patients (n)	134	104	
Age (years)	42.3 ± 20.6	40.0 ± 20.5	0.41
Men (n, %)	53 (40.2%)	39 (37.5%)	0.31
Vital signs			
Systolic blood pressure (mmHg)	126.9 ± 26.8	126.4 ± 26.6	0.90
Diastolic blood pressure (mmHg)	75.3 ± 17.5	75.9 ± 16.2	0.76
Pulse rate (/min)	91.3 ± 23.4	94.6 ± 23.8	0.29
Respiratory rate (/min)	22.1 ± 8.0	22.1 ± 5.1	0.99
Oxygen saturation (%)	95.8 ± 4.9	96.5 ± 4.6	0.34
Hospital arrived time from poisoning	7.38 ± 13.02	6.53 ± 9.37	0.10
Altered mental status	70 (52.2%)	34 (32.6%)	0.01
On purpose	86 (64.2%)	84 (81.6%)	0.11
With alcohol	33 (24.6%)	28 (26.9%)	0.35
Substances			
Sedative-hypnotics	31 (23.1%)	28 (26.9%)	0.39
Analgesics	15 (11.2%)	12 (11.5%)	0.78
Insecticide	5 (3.7%)	13 (12.5%)	0.27
Herbicide	12 (9.0%)	10 (9.6%)	0.87
Others	31 (23.1%)	20 (19.2%)	0.44
Caustics	5 (3.7%)	10 (9.6%)	0.31
Antipsychotic drugs	15 (11.2%)	6 (5.8%)	0.26
Unknown	20 (14.9%)	5 (4.8%)	0.22
Treatment			
Gastric lavage	71 (53.0%)	52 (50.0%)	0.51
Charcoal	71 (53.0%)	56 (53.8%)	0.76
Flumazenil	18 (13.4%)	6 (5.8%)	0.05
Naloxone	3 (2.2%)	2 (1.9%)	0.62
Anti-dote	10 (7.5%)	11 (10.6%)	0.45
Result			
General ward admission	42 (31.3%)	26 (25.0%)	0.14
Intensive care unit	18 (13.4%)	12 (11.5%)	0.24
Discharge	37 (27.6%)	31 (29.8%)	0.54
Against medical advice discharge	17 (12.7%)	14 (13.5%)	0.60
Death	0	1 (1.0%)	0.93
Transfer	20 (14.9%)	20 (19.2%)	0.13

Table 4. Comparison of Characteristics between the Unknown Drug Intoxication Group and the Suspected Drug Intoxication Group

Characteristics	Unknown drug intoxication group	Suspected drug intoxication group
Patients (n)	30	27
Triage drug kit test (n)	30	27
Triage drug kit positive (n)	18 (60%)	9 (33.3%)
Amphetamines/methamphetamines	0	0
Barbiturates	1	0
Benzodiazepines	14	7
Cocaine	0	0
Opiates	2	1
Phencyclidine	0	0
Tricyclic antidepressant	6	2
Marijuana (tetrahydrocannabinol)	0	0
Diagnosis of drug intoxication (n)	30	20

Table 5. Comparison of Characteristics

Characteristics	Kit used group	Kit unused group	p-value
Patients	57	18	
Time required to decide admit or not	9.05 ± 6.58	5.07 ± 4.60	0.02
Gastric lavage	30 (52.6%)	13 (72.2%)	0.18
Charcoal	29 (50.9%)	12 (66.7%)	0.29
Flumazenil	15 (26.3%)	1 (5.6%)	0.03
Naloxone	3 (5.3%)	2 (1.1%)	0.32
General ward admission	16 (28.1%)	2 (11.1%)	0.21
Intensive care unit admission	12 (21.1%)	0	0.06
Discharge	21 (36.8%)	15 (83.3%)	0.01
Transfer	8 (14.0%)	1 (5.6%)	0.69

methamphetamines, cocaine, phencyclidine, marijuana에 양성인 경우는 한 예도 없었다(Table 4). 약물중독 선별검사키트를 사용한 57명 중 20명은 최종적으로도 원인약물을 확인할 수 없었다.

약물중독 선별검사키트를 사용한 군과 사용하지 않았던 군을 비교하면, flumazenil 투여는 키트를 사용한 군에서 26.3%, 사용하지 않은 군에서 5.6% 투여하여 키트를 사용한 군에서 유의하게 많았고, 입퇴원 결정시간은 약물중독 키트를 사용한 군이 유의하게 길었다(Table 5).

## 고 찰

본 연구 결과 약물중독 선별검사키트의 사용으로 음독약물을 몰랐던 환자의 60%, 중독이 의심되었던 환자의 33.3%에서 음독약물을 추정할 수 있었고, benzodiazepine에 양성으로 보인 21명 중 15명에서 해독제인 flumazenil이 투여되었고, opiate에 양성을 보인 3명의 환자에서는 naloxone이 투여되었다. 또한 TCA 중독 환자 8명 중 2명에서 bicarbonate 치료의 적응증이 되어 투여되었다. 즉 약물중독 선별검사키트를 약물중독이 의심되거나 음독약물을 알 수 없었던 환자에게 사용할 경우 환자의 진단과 그에 따른 적절한 처치에 도움을 줄 수 있음을 확인하였다. 약물중독 선별검사키트의 민감도와 특이도는 각각 95% 이상이며, 약물중독이 의심되는 환자에서 빠르고 정확한 진단을 통해 치료에 도움이 되는 것으로 알려져 있다.<sup>11-13)</sup> 그러나 약물중독 키트에서 검사 가능한 8가지 약물 중 본 연구의 결과 amphetamines/methamphetamines, cocaine, phencyclidine, marijuana에 양성인 경우는 한 예도 없었다. 연구대상이었던 238명의 환자들에서 가장 흔히 음독되는 약물은 진정수면제였고 이어 진통제, 살충제, 제초제, 항정신과 약물 순이었기에, 양성이 나타나지 않은 4가지 약물 대신에 우리나라에 흔하면서 진단시

명백한 치료법이나 해독제가 존재하는 진통제 혹은 제초제나 살충제가 중독 키트에 추가 되어야 할 것이다.

약물중독 키트를 사용한 2003년 군에서 검사에서도 원인약물이 밝혀지지 않은 경우가 20명(14.9%)이었고 사용하지 않았던 2002년 군에서는 5명(4.8%)으로 차이가 있었으나 통계학적으로 유의하진 않았다. 오히려 약물 중독 키트를 사용한 2003년 군에서 원인약물을 찾을 수 없었던 환자가 더 많았는데 이는 2003년 군에서 내원시 음독약물을 알지 못했던 환자가 30명(21.7%)으로 2002년 환자군 17명(17.3%)보다 많았고 내원시 약물중독이 의심되는 환자 역시 2003년 군이 27명으로 2002년 군 1명보다 많았기 때문일 것이다.

의식상태 변화 환자는 2003년 군에서 70명(52.2%)이었고, 2002년 군에서 34명(32.6%)으로 의미있는 차이가 있었다. 이는 2003년 군은 의식상태 변화 환자에서 약물중독 가능성을 고려하여 대상에 포함하였으나 2002년 군은 약물중독 환자를 대상으로 후향적으로 조사하여 나타난 차이로 볼 수 있을 것이다.

또한, 약물중독 키트를 사용하여 내원 후 입퇴원이 결정되는데까지 소요되는 시간이 감소될 수 있을 것으로 예측하였으나 오히려 약물중독 키트를 사용한 57명의 입퇴원 결정까지의 시간이 9.05 ± 6.58시간으로 약물중독 키트를 사용하지 않은 5.07 ± 4.60시간보다 의미 있게 길었다. 이는 약물중독이 의심되는 환자까지 약물중독 키트를 사용하였고 키트를 사용한 군이 사용하지 않은 군에 비해 중증의 환자가 많았기 때문(퇴원환자 83% vs 37%)일 것으로 추측된다. 즉, 후향적 조사로 대조군을 선별함으로 발생한 연구 방법론상의 제한점이라 할 수 있으며, 일반적으로 약물중독 선별검사 키트 결과가 15분 만에 확인가능하기에 입퇴원 결정시간도 그만큼 단축될 수 있을 것이라 생각되지만, 이는 추후 정확한 대조군을 통한 연구가 추가되어야 할 것이다.

본 연구의 제한점은 첫째, 후향적인 조사로 대상 환자 선정에 편견이 있을 수 있고, 둘째, 본 연구에서는 임상적으로 약물 중독을 진단하였으나 약물 혈청검사를 통해 약물중독 선별검사 키트와 비교하여 정확성을 확인하고, 8가지 약물 이외의 약물을 검출하였다면 더 좋은 연구가 될 수 있었을 것이다. 셋째, 일개 대학병원의 환자를 대상으로 하여 전원 환자의 비율이 높으며, 타원에서 초기 처치 없이 전원된 환자는 음독 후 치료까지 전원 시간만큼 지연되었고, 전원 간 환자에서는 결과를 명확히 확인할 수 없었다. 끝으로 병원의 위치가 대도시에 있어 우리 나라 약물중독 환자의 일반적인 특성과 차이를 보일 것으로 생각되며, 전국 규모의 조사가 더 필요할 것으로 보인다.

약물중독 선별검사키트의 사용은 약물중독환자의 입퇴원 결정시간을 단축시키지는 못하였으나, 약물중독의 진단과 원인 물질에 따른 적절한 치료에 도움을 주었다. 검사 가능

한 8가지 약물 중 양성인 나타나지 않은 4가지 약물 대신에 국내현실에 맞는 약물로 개선하면 진단 및 치료에 많은 도움이 될 것이다.

**참 고 문 헌**

- 1) Yun HD, Park HS, Jung KY, Shin SD, Jo JP, Kim KH, et al: 2005 annual report on injury patient statistics. Injury Surveillance Monthly Report 2006; 2: 6-26.
- 2) Lee KH, Kim KH: Clinical analysis of acute drug intoxication in the emergency department. J Korean Soc Emerg Med 1996; 7: 398-404.
- 3) Jo NS, Jo SH, Kim YB: Clinical observation of drug intoxication. J Korean Soc Emerg Med 1995; 6: 349-56.
- 4) Erickson TB, Thompson TM, Lu JJ: The approach to the patient with an unknown overdose. Emerg Med Clin North Am 2007; 25: 249-81.
- 5) Tintinalli JE, Kelen GD, Stapczynski JS: Emergency medicine: a comprehensive study guide. 6th ed. New York, McGraw-Hill. 2004, pp 1390-7.
- 6) Marino PL, Sutin KM, Gast P: The ICU book. 3rd ed. Philadelphia, LWW. 2007, pp 909-26.
- 7) Kim KW, Yun SK, Jung YS, Choe SC: Clinical toxicology. Epidemiology of toxic exposure in Korea. 1st ed. Seoul, Gunja. 2006, pp 3-8.
- 8) Han ST, Lee JH: Comparative analysis of acute drug intoxication between 1980s and 1990s. J Korean Soc Emerg Med 1999; 10: 441-6.
- 9) Koch TR, Raglin RL, Kirk S, Bruni JF: Improved screening for benzodiazepine metabolites in urine using the triage panel for drugs of abuse. J Anal Toxicol 1994; 18: 168-72.
- 10) George S, Braithwaite RA: A preliminary evaluation of five rapid detection kits for on site drugs of abuse screening. Addiction 1995; 90: 227-32.
- 11) Mastrovitch TA, Bithoney WG, DeBari VA, Nina AG: Point-of-care testing for drugs of abuse in an urban emergency department. Ann Clin Lab Sci 2002; 32: 383-6.
- 12) Phillips JE, Bogema S, Fu P, Furmaaga W, Wu AH, Zic V, et al: Signify<sup>®</sup> ER Drug Screen Test evaluation: comparison to Triage<sup>®</sup> drug of abuse panel plus tricyclic antidepressants. Clin Chim Acta 2003; 328: 31-8.
- 13) Tomaszewski C, Runge J, Gibbs M, Colucciello S, Price M: Evaluation of a rapid bedside toxicology screen in patients suspected of drug toxicity. J Emerg Med 2005; 28: 389-94.