

원 저

## 응급센터에서 시행하는 약물선별현장검사의 유용성

고려대학교 의과대학 응급의학교실

엄인경 · 박종수 · 한갑수 · 조한진 · 최성혁 · 이성우 · 홍윤식

### Availability of Toxicologic Screening Tests in the Emergency Department

In-Kyung Um, M.D., Jong-Su Park, M.D., Kap-Su Han, M.D., Hanjin Cho, M.D.,  
Sung-Hyuck Choi, M.D., Sung-Woo Lee, M.D., Yun-Sik Hong, M.D.

Department of Emergency Medicine, Korea University College of Medicine

**Purpose:** The role of a point of care test (POCT) is currently becoming important when treating patients and making decisions in the emergency department. It also plays a role for managing patients presenting with drug intoxication. But the availability of the test has not yet been studied in Korea. Therefore, we investigated the utility and the availability of POCT for drug screening used in the emergency department.

**Methods:** This was a retrospective study for those patients with drug intoxication between January 2007 and December 2010 in an urban emergency department.

**Results:** Between the study period, 543 patients were examined with a Triage<sup>®</sup>-TOX Drug Screen. Among those, 248 (45.7%) patients showed negative results and 295 (54.3%) patients showed positive results. The sensitivity of the test for benzodiazepine, acetaminophen and tricyclic antidepressants were 85.9%, 100%, 79.2%, respectively.

**Conclusion:** POCT of drug screening in emergency department showed good accuracy especially in patient with benzodiazepine, acetaminophen and tricyclic antidepressant intoxication. Therefore, it can be useful diagnostic tool for the management of intoxicated patients.

**Key Words:** Intoxication, Screening, Emergency department

## 서 론

미국 중독관리센터(poison control center)의 보고에 따르면 2008년 한해 동안 미국에서만 250만 명의 중독물질 노출이 발생했으며 이 중 1315명이 사망했다<sup>1)</sup>. 국내에는 아직 정확한 전국적인 통계가 수집되지 않고 있으나 중독환자는 일반적으로 응급의료센터 전체 내원환자의 약 0.5% 이상을 차지하며 응급센터 환자진료에서 주요 관심

영역 중의 하나이다<sup>2)</sup>. 중독 환자의 치료에 있어서 가장 중요한 요소 중의 하나는 어떤 물질에 얼마나 노출되었는지를 알아내는 점이다. 그러나 많은 경우 중독환자에 대한 병력청취는 환자의 의식저하 또는 비협조 등으로 인해 여의치 않은 경우가 많다. 이런 경우 의료진은 치료 방침을 정하는 데에 어려움을 겪게 된다<sup>3)</sup>.

최근 각종 질환의 빠른 진단 및 처치를 위해 현장검사(point of care test, POCT)의 역할이 늘어나고 있다<sup>4,5)</sup>. 본 연구병원에서는 중독환자의 진단에 도움이 되고자 2006년부터 환자의 소변으로부터 시행하는 현장검사의 하나인 Triage<sup>®</sup>-TOX Drug Screen (Biosite, CA, USA, 이하 DI kit)을 도입하여 사용 중에 있다. 국내의 여러 응급의료기관에서 이와 같은 중독현장검사를 시행하고 있으나 그 유용성에 대해서는 아직 국내 보고가 없다. 따라

투고일: 2011년 5월 16일

게재승인일: 2011년 5월 25일

책임저자: 한 갑 수

경기도 안산시 단원구 고잔동 516

고려대학교 안산병원 응급의학과

Tel: 031) 412-5380, Fax: 031) 412-5315

E-mail: hanks96@hanmail.net

서 저자들은 이번 연구를 통해 중독환자에 대한 현장검사의 사용빈도 및 결과를 분석하여 임상적인 유용성을 알아 보고자 하였다.

## 대상과 방법

2007년 1월부터 2009년 12월까지 내원한 18세 이상의 중독환자를 대상으로 의무기록을 후향적으로 분석했다. 의무기록이 불충분한 환자와 노출경로가 음독 이외의 경우는 분석에서 제외하였다. 전체 내원한 중독환자 중 DI kit을 사용한 환자를 파악하여 이들의 결과를 확인하였다. 또한 환자의 병력과 DI kit 결과와의 일치 여부를 조사하였다.

이번 연구기관에서 사용된 중독환자선별을 위한 현장검사 기기는 Triage® - TOX Drug Screen (Biosite, CA, USA) 장비였다. 이 기기는 환자의 소변으로부터 면역형광법을 이용하여 10가지의 중독물질을 검출해내는 장치로서 아세트아미노펜, 암페타민, 메탐페타민, 바르비투르염(barbiturate), 벤조디아제핀(benzodiazepine), 코카인(cocaine), 아편(opiate), 펜시클리딘(phencyclidines), Tetrahydrocannabinol (THC) 및 삼환계 항우울제 등을 검출할 수 있다<sup>6</sup>. 이 기기는 응급센터 내에 설치되어 관리되며 중독환자 내원 시 응급의학과 의사의 지시에 따라 간호사에 의해 환자의 소변을 채취한 뒤 이를 panel에 떨어뜨려 기계가 정성분석 한 결과가 보고된다.

의무기록에서 환자의 섭취약물이 명확하지 않은 경우는

미상으로 분류하였으며, 혼하지 않으며 중독성이 강하지 않다고 판단되는 물질은 기타로 분류하였다. DI kit가 검출하는 물질 중 대표적 중독물질인 아세트아미노펜, 벤조디아제핀, 삼환계 항우울제에 대하여 민감도와 특이도를 파악하였다. 약물 농도를 측정하여 DI kit 결과와 비교하는 것이 정확하나 본 응급실에서 중독환자를 대상으로 HPLC (high-pressure liquid chromatography)등과 같은 표준 검사를 실시하는 경우가 드물어 본 연구에서는 음독 환자를 대상으로 병력을 바탕으로 현장 검사의 일치도를 알아보았다.

## 결 과

연구기간 중에 내원한 18세 이상의 음독환자는 626명으로 남자는 297명, 여자는 329명 이었다. 이중 543명에게서 DI kit를 시행했으며 음성은 248명(45.7%), 양성인 295명(54.3%)이었다. 이 환자들에서 병력을 통해 확인한 중독물질은 Table 1과 같다. 음성의 결과를 보였던 환자들에게서는 약물의 종류를 정확히 파악할 수 없었던 미상, 농약류, 기타의 순으로 음독 빈도가 높았으며, 양성의 결과를 보였던 환자들에게 있어서는 미상, 벤조디아제핀, 아세트아미노펜 순으로 음독 빈도가 높았다. 미상으로 분류된 물질들은 음성의 경우 종류를 알 수 없는 진통제, 감기약, 수면유도제 등이었으며, 양성의 경우 성분을 파악할 수 없는 수면제, 정신과 약물 등이 많았다. 중독 환자로 추정되어 시행한 DI kit 검사결과 양성이었지만 병력을 통

**Table 1.** Ingested materials in patients who were screened with DI kit

Negative results	Number of patients (248)	Positive results	Number of patients (295)
Unknown	59	Unknown	85
Pesticide/Herbicide	30	Benzodiazepine	55
Miscellaneous	25	Acetaminophen	52
Doxylamine	24	Newer antidepressants	22
Zolpidem	20	Tricyclic antidepressant	22
Newer antidepressants	16	Miscellaneous	14
Caustics	17	Pesticide/Herbicide	9
Aspirin	13	Zolpidem	9
Benzodiazepine	9	Caustics	8
Antipsychotics	8	Antipsychotics	6
Hydrocarbon	7	Diphenhydramine	4
Herbals	7	NSAID	3
Diphenhydramine	6	Aspirin	2
Antibiotics	3	Doxylamine	2
Tricyclic antidepressant	2	Antibiotics	2
NSAID	2		

해 복용약물 성분을 파악할 수 없었던 85명의 환자 중 72례(84.7%)에서 벤조디아제핀이 검출되었다(Table 2). 또한 양성환자 중 TCA 이외의 신항우울제(newer antidepressants)를 복용한 22명 중에서는 18명이 벤조디아제핀 양성을 보였으며 나머지 4명에서는 아세트아미노펜 양성을 보였다.

양성을 보인 환자들에게서 DI kit의 결과를 약물의 종류별로 조사한 결과 벤조디아제핀이 188건으로 가장 많았고 아세트아미노펜이 135건, 삼환계 항우울제가 42건 순이었다(Table 3). 한편 대표적인 검출 약물인 벤조디아제핀, 아세트아미노펜 및 삼환계 항우울제를 대상으로 확인한 민감도와 특이도는 Table 3과 같다. 벤조디아제핀, 아세트아미노펜, 삼환계 항우울제가 각각 민감도 85.9 %, 100%, 79.2 %를 보였으며, 특이도는 각각 83.9 %, 90.5 %, 97.6 %를 보였다.

## 고 찰

이번 연구가 진행된 응급의료센터에서는 2006년부터 현장검사로서 Triage<sup>®</sup> - TOX Drug Screen 기기를 사용하여왔다. 이 기기는 환자의 소변을 이용하여 약 15분 만에 10가지 중독 물질에 대한 정성적 결과를 보고 한다. 국내의 여러 응급의료센터에서 동일한 기기를 중독환자의 진료에 사용하고 있지만 아직 이에 대한 임상적 유용성에 대한 보고가 이루어진 바는 없다. 따라서 이번 연구를 통해 중독환자에게 흔하게 사용하는 약물선별현장검사의 사용 실태를 파악하고 이의 유용성에 대해 알아 보고자 하였다. 연구기간 중 내원한 성인 음독 환자 626명 중에 86.7%인 543명에게서 DI kit 검사를 시행하였다. 하지만 이들 중 45.7%에 달하는 248명에게서 음성이 나왔는데 이들의 병력을 살펴보면 농약, 독실라민, 졸피뎀(zolpidem)과 같은 물질을 복용한 경우가 많았다.

병력에서 중독물질을 정확히 알 수 없는 미상으로 분류

**Table 2.** Cumulative results of screening test positive patients whose ingested materials couldn't be found (N=85)

Kinds of material	Number (%)
Benzodiazepine	72 (84.7%)
Acetaminophen	13 (15.3%)
Tricyclic antidepressant	12 (14.1%)
Opiate	4 ( 4.7%)
Tetrahydrocannabinol	1 ( 1.2%)

**Table 3.** Cumulative results of screening test positive patients (N=295)

Drug	Number(%)
Benzodiazepine	188 (63.7%)
Acetaminophen	135 (45.8%)
Tricyclic antidepressant	42 (14.2%)
Barbiturate	4 ( 1.4%)
Cocaine	0
Phencyclidine	0
Tetrahydrocannabinol	10 ( 3.4%)
Amphetamine	0
Methamphetamine	6 ( 2.0%)
opiate	13 ( 4.1%)

**Table 4.** Accuracy of DI kit in detecting benzodiazepine, acetaminophen, and tricyclic antidepressant

	Sensitivity	Specificity
Benzodiazepine	85.9%	83.9%
Acetaminophen	100%	90.5%
Tricyclic antidepressant	79.2%	97.6%

되었으나 DI kit 결과 양성을 보인 환자들 중에서 벤조디아제핀이 가장 많이 검출되었음을 알 수 있었는데 이는 대부분의 환자들이 종류를 파악할 수 없는 수면제, 신경안정제 등을 복용하였기 때문으로 판단된다. 또한 신항우울제를 복용하고 양성을 보인 22명 중 18명에서도 벤조디아제핀이 검출된 것은 처방 받은 항우울증 약에 벤조디아제핀이 함께 포함된 경우가 많았기 때문으로 추정된다.

검사결과가 환자의 복용력과 얼마나 일치하는 지를 확인하기 위해 대표적 약물인 벤조디아제핀, 아세트아미노펜, 삼환계 항우울제를 대상으로 민감도 및 특이도를 조사하였는데 이들 약물 모두에서 높은 민감도와 특이도를 나타냈다. 이는 환자의 병력이나 신체검사를 통해 복용약물의 종류를 정확히 파악할 수 없는 경우에 약물선별현장검사가 환자의 처치계획을 마련하는 데 유용한 수단이 될 수 있음을 나타낸다고 하겠다. Markus 등<sup>7)</sup>은 외상을 주증상으로 내원한 환자들에게서 DI kit를 시행하여 26.8%에서 벤조디아제핀, 마리화나, 삼환계 항우울제, 아편 등의 양성결과를 얻은 바 있어 외상의 많은 경우에 약물 중독과 연관이 있다고 밝힌 바 있다. 이는 DI kit 검사가 중독을 주증상으로 내원한 환자에게만 국한되지 않고 다양한 경우에 도움을 줄 수 있다는 점을 시사한다.

또한 Ingram 등<sup>8)</sup>은 아세트아미노펜 중독 환자에게서 아세트아미노펜 혈청 농도가 10 ug/mL 인 경우 DI kit 결과가 모두 양성으로 나온 결과를 발표한 바 있다. 이번 연구에서도 아세트아미노펜은 100%의 민감도를 나타냈는데 아세트아미노펜 중독이 비교적 흔하고 또한 치명적 중독의 주요 원인 중 하나임을 감안하면 의미 있는 결과라 할 수 있겠다.

이번 연구의 한계로는 의무기록 조사를 통해 중독약물을 파악함으로써 복용약물의 정확한 종류를 파악할 수 없는 경우가 너무 많았다는 점이다. 또한 이번 연구를 통해서도 복용량과 결과와의 상관관계를 파악할 수 없었다. 비록 이번 연구대상이 된 검사가 정성 검사라는 점을 감안하면 복용량과의 상관관계를 파악하는 의미가 그 다지 크지 않다고 생각할 수도 있으나 약물 별로 복용량이 결과보고에 미치는 영향을 전혀 파악할 수 없었다는 점은 이번 연구의 한계라 할 수 있다. 또한 음독 병력 외에 표준 검사법을 통한 약물 농도 측정 결과를 비교군으로 이용한다면 정확한 민감도와 특이도를 얻을 수 있겠으나 약물 농도를 측정할 경우 드물어 음독 병력만을 기준으로 민감도와 특이도를 조사하여 연구에 제한이 있었다.

현재 대표적으로 행해지는 응급센터의 현장검사로서는 심장효소수치 검사를 들 수 있는데 이를 통해 급성심근경색의 빠른 진단 및 환자배치에 많은 도움을 받고 있다. 기

술이 발전하고 응급센터에서의 빠른 처치 및 환자배치가 강조됨에 따라 갈수록 응급센터에서의 현장검사의 이용은 확대될 전망이다. 중독환자의 처치에 있어서도 현장검사를 통한 중독물질의 확인은 경우에 따라 환자배치 및 치료방침의 결정에 많은 도움을 줄 수 있을 것으로 생각된다.

## 결 론

응급센터에서 행해지는 현장검사의 하나인 Triage<sup>®</sup> - TOX Drug Screen 는 흔한 중독원인물질인 벤조디아제핀, 아세트아미노펜 및 삼환계항우울제에 대해 높은 민감도 및 특이도를 나타낸다는 것을 확인할 수 있었다. 경우에 따라 Triage<sup>®</sup> - TOX Drug Screen 은 응급센터에서 환자의 배치 및 치료방침 결정에 유용한 수단이 될 수 있을 것이라 판단한다.

## 참고문헌

1. Tintinalli JE, Stapczynski JS, Ma OJ, Cline DM, Cydulka RK, Meckler GD. Tintinalli's Emergency Medicine: A comprehensive study guide, 7th ed. Philadelphia: McGraw Hill;2010.p.1187-93.
2. Choi OK, Yoo JY, Kim MS, Jung KY. Acute drug intoxication in ED of urban area. J Kor Soc Emerg Med 1995;6:324-9.
3. Mun SU, Kim SJ, Hong SH, Jeon JM, Lee SU, Hong YS. Significance of an anion gap and an osmol gap in poisoning. J Kor Soc Emerg Med 2003;14:434-41.
4. Yuki T, Felix G, Thomas FL, Walter FR, Markus H, Albert D, et al. Diagnostic accuracy of point-of-care testing for acute coronary syndromes, heart failure and thromboembolic events in primary care: a cluster-randomised controlled trial. BMC Family Practice 2011;12:12-21.
5. Satoru M, Kazufumi S, Ai M, Eiko U. Assessing renal function with a rapid, handy, point-of-care whole blood creatinine meter before using contrast materials. Jpn J Radiol 2011;29:187-93.
6. Available at <http://www.biosite.com/products/tox.aspx> (cited at May 2011)
7. Marcus F, Linda EP, Patrick W, Christoph W, Walter M, Harald H, et al. Urine toxicology screening in Austrian trauma patients: a prospective study. Arch Orthop Trauma Surg 2010;130:883-7.
8. Ingram DN, Bosse GN, Womack EP, Jortani S. Evaluation of a urine screen for acetaminophen. J Med Toxicol 2008;4:96-100.