

## 약물관련 성범죄 사건 유형 분석 및 검출 약물 경향

최혜영\*\*\* · 안수연\* · 장혜진\* · 정수진\*\*\* · 백승경\*\*\* · 이상기\*# · 이용문\*\*

\*국립과학수사연구원 대전과학수사연구소 이화학과, \*\*충북대학교 약학대학,  
\*\*\*국립과학수사연구원 서울과학수사연구소 마약독성화학과

(Received August 11, 2015; Revised October 12, 2015; Accepted October 12, 2015)

## Epidemiological Analysis and Toxicological Findings of Drug Facilitated Sexual Assault Cases

Hyeyoung Choi\*\*\*, Suyoun Ahn\*, Hyejin Chang\*, Sujin Chung\*\*\*, Seungkyung Baeck\*\*\*,  
Sangki Lee\*# and Yongmoon Lee\*\*

\*Daejeon Institute, National Forensic Service, Daejeon 34054, Korea

\*\*College of Pharmacy, Chungbuk National University, Cheongju 28356, Korea

\*\*\*Seoul Institute, National Forensic Service, Seoul 08036, Korea

**Abstract** — This paper includes a review of 555 drug-facilitated sexual assault (DFSA) cases analyzed at the National Forensic Service (NFS), South Korea, between 2006 and 2012. The results of toxicological analyses of blood and urine samples were also reported, and furthermore the results were interpreted with respect to the number of drugs detected. The number of DFSA cases was highest during warmer summer months and the mean age of the victims was 25 years, with 48% being between 20 and 29 years. Accommodations or entertainment places were the most frequent place of the sexual assault (57%); and the assailant was a stranger in 72% of the DFSA cases. Drugs were identified in the blood or urine samples in 145 cases (26%) and sedative-hypnotics, such as benzodiazepines and zolpidem, were the most commonly detected, along with sedative antihistamines such as doxylamine and diphenhydramine. The frequent presence of sedative drugs in biological samples tends to implicate their use in chemical submission. However, interpreting the analytical results in terms of voluntary vs. surreptitious administration of drugs requires further detailed investigation and knowledge of the victim's health status and medication used at the time of event.

**Keywords** □ drug facilitated sexual assault (DFSA), drug analysis, and biological specimen

약물을 이용한 범죄(Drug facilitated crime, DFC)란 고의적으로 행동 및 인지력을 상실시키기 위해 타인에게 약물을 먹인 후 강간, 강도 및 약탈 등의 범죄행위를 수행하는 것으로, 수세기 동안 약물은 여러 가지 범죄에 오용되거나 약용되어 왔으며, 최근 들어 약물을 이용한 범죄가 꾸준히 증가하고 있어 전 세계적으로 문제가 되고 있다.<sup>1)</sup> 특히 약물을 이용한 성범죄(Drug facilitated sexual assault, DFSA)의 경우, 피해자는 알코올이나 약물의 영향으로 무능력 또는 무의식 상태에서 저항하지 못하고 피해의 대상이 되는데, 약물을 이용한 성범죄에 사용되는 대부

분의 약물은 마취제나 알코올과 비슷한 효과를 나타내는 강력한 단시간형 중추신경 억제제들로, 복용 후 나타나는 약물학적 효과는 이완, 다행감, 억압결핍, 기억상실, 인식장애, 균형유지의 어려움, 언어장애, 졸음, 운동기능 상실, 구토 자제력상실, 무의식, 사망 등이다.<sup>2)</sup> 우리나라에서도 약물을 이용한 강간 및 성폭행 등의 성범죄 사건들이 오래 전부터 국립과학수사연구원(이하 국과수)에 의뢰되어 왔는데, 이렇게 의뢰되는 감정건수는 해마다 꾸준히 증가하고 있으며, 오용되는 약물의 종류 또한 다양해지고 있다. 범죄에 사용되는 약물의 종류 및 그 빈도는 국가 별로 규범이나 처방 또는 남용되는 약물의 차이에 따라 달라지는데, 미국이나 유럽 등의 나라에서 성범죄에 사용되는 약물에 대한 통계나 분석보고 자료가 한정적으로 보고되고 있으나,<sup>3-6)</sup> 우리나라에서 발생하는 약물 관련 성범죄 사건에 대한 체계적인 통계자료나 분석자료에 대한 보고가 없어 사용된 물질의 유형이나 만

### #Corresponding Author

Sangki Lee

Daejeon Institute, National Forensic Service, Daejeon 34054, Korea

Tel.: 042-866-4600 Fax.: 042-862-8074

E-mail: skleedoc@korea.kr

연정도를 포함하는 정확하고 신뢰성 있는 자료가 요구되고 있다.

이에 본 연구에서는 2006년부터 2012년까지 국과수 본원에 의뢰된 약물관련 성범죄의 유형을 분석하고, 또한 약물 분석결과를 비교분석함으로써 우리나라의 약물관련 성범죄에 대한 경향을 파악함과 동시에, 실제 우리나라에서 약물을 이용한 성범죄에 오용되는 약물의 종류를 파악하여 유관기관에 정보를 공유함으로써 약물 관련 성범죄 수사에 도움을 줄 뿐 아니라, 예방 및 대책확립 등에 도움을 주고자 하였다.

### 연구방법

#### 조사대상 및 방법

2006년부터 2012년까지 국과수 본원에 약물감정이 의뢰된 성범죄 관련 건인 555건을 분석 대상으로 하였으며, 지역은 서울, 인천, 경기지역 등 수도권 지역을 중심으로 하였으나, 제주도 등 기타 지역에서 국과수 본원에 의뢰된 건도 분석대상에 포함되었다. 국과수 감정보관리시스템에 저장된 사건 접수정보 및 약물 분석결과를 엑셀로 변환하여 분석하였으며, 사건 별로 성범죄의 유형, 피해자의 나이, 범죄가 일어난 달, 가해자의 유형, 피해 장소의 유형, 약물 검출여부를 분석하여 그 경향을 파악하였다. 약물분석용 시료는 약물 분석을 위해 의뢰된 555건의 혈액 및 소변 등 생체시료를 사용하였으며, 동일 시료에서 다수의 약물이 검출된 경우 빈도수는 검출된 약물을 모두 합산하여 집계하였고, 동일 성범죄 사건 중 다른 종류의 시료에서 동일 약물이 검출된 경우는 1회 검출로 계산하였다.

#### 약물 분석절차

혈액 시료의 경우 고상추출법으로 약물을 추출한 후 가스크로마토그래피-질량분석법(GC-MS)을 사용해 염기성 및 중성약물을 중심으로 스크리닝하였으며, 비교적 적은 용량으로 생체 내에서 고활성을 나타내어 GC-MS로 검출하기 어려운 벤조디아제핀계 약물 및 zolpidem 등의 진정·수면제류는 액체크로마토그래피-질량분석법(LC-MS/MS)을 사용하여 분석하였다. 소변의 경우 효소( $\beta$ -glucuronidase)에 의한 가수분해 과정을 거친 후 혈액과 동일한 전처리 과정을 거쳐 GC-MS와 LC-MS/MS로 분석 하였다.

#### 약물 분석방법

생체시료에서 약성분의 분석은 이전 연구에서 유효화 과정을 통해 방법의 유효성이 입증된 GC-MS<sup>7,8)</sup>와 LC-MS/MS<sup>9)</sup>를 사용하였다. 약물추출은 고상추출법을 사용하였으며 추출과정은 전보에 준하였다.<sup>7-9)</sup> 즉, 혈액 1ml에 내부표준물질과 인산완충액을 넣은 후 원심분리하여 얻은 상층액을 고상추출장치에 장착하여 최종적으로 얻어진 산성 및 염기성 분획을 각각 농축한 후 메탄올에 녹여 GC-MS 및 LC-MS/MS용 분석시료로 하였다. 소변

의 경우에는 효소( $\beta$ -glucuronidase)에 의한 가수분해 과정을 거친 후 혈액과 동일한 시료 전처리과정을 거쳤다. 분석기기 및 조건 또한 전보<sup>7-9)</sup>의 방법과 동일하게 하였는데, GC-MS의 경우 Agilent사의 HP 5973i MSD 시스템과, HP-5MS(0.25 mm ID, 0.25  $\mu$ m film thickness, 30 M) 컬럼을 사용하여 분석하였고, LC-MS/MS는 Applied Biosystems사의 Agilent 1200LC-MDS Sciex API 3200 Qtrap MS/MS 시스템과 Allure<sup>TM</sup> PFP Propyl (5  $\mu$ m, 50 $\times$ 2.1 mm) 컬럼을 사용하였다.

### 연구결과 및 고찰

#### 약물관련 성범죄 사건의 경향 분석

2006년부터 2012년까지 국과수 본원에 약물감정이 의뢰된 성범죄 관련 건은 총 555건이었으며, 이들의 연도별 분포는 2006년 28건(5%), 2007년 10건(2%), 2008년 38건(7%), 2009년 75건(14%), 2010년 91건(16%), 2011년 133건(24%) 및 2012년 180건(32%)으로, 의뢰되는 약물관련 성범죄 사건이 해마다 꾸준히 증가하였다. 의뢰된 성범죄 사건의 유형은 강간 511건(92%), 강간미수 23건(4%) 및 강제추행 21건(4%)으로, 실제 강간이 일어난 사건이 다수를 차지했으며, 월별 감정건수의 변화 추이를 살펴보면 일 년 중 가장 따뜻한 시기인 여름 기간 동안 의뢰 건수가 증가하는 경향을 나타내었다(Fig. 1). 피해자의 성별은 한 명의 성전환자를 포함 모두 여성이었고, 피해자의 연령 분포를 살펴보면, 평균 나이는 25세, 최고 연령은 74세, 최저 연령은 4세이었다. 20세부터 29세까지 20대 피해자의 비율이 전체 의뢰 건수의 48%로 전체 연령대 중 가장 비중이 높았고, 19세 이하 미성년자가 126명으로 전체 건수의 23%에 이르렀다(Fig. 2). 가해자의 유형을 살펴보면 불상자가 402건(72%)으로 가장 많았으며, 그 다음은 지인이 106건(19%)으로 뒤를 이었고, 피해자에게 권위나 지휘권을 갖는 선배, 직장상사 또는 교수 등이 30건(5%)에 이르렀다. 남편이나 남자친구, 가족 또는 친척, 친부 및 계부가 각각 8건, 4건, 3건 및 2건으로 가족이나 친척에 의해 이루어지는 성범죄가 총 17건(3%)을 차지했다. 성범죄가 일어난 장소

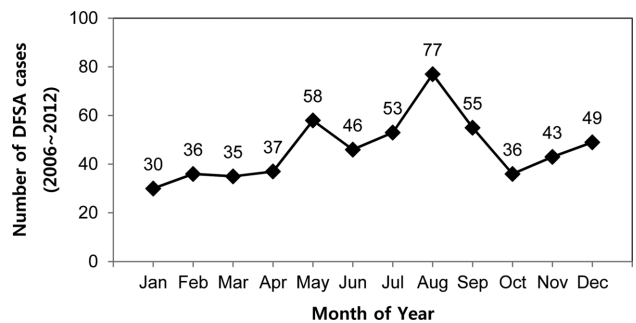


Fig. 1 – Monthly variation in number of drug-facilitated sexual assault cases for toxicological analysis over 7-year period.



Fig. 2 – Age distribution for victims of drug-facilitated sexual assault cases.

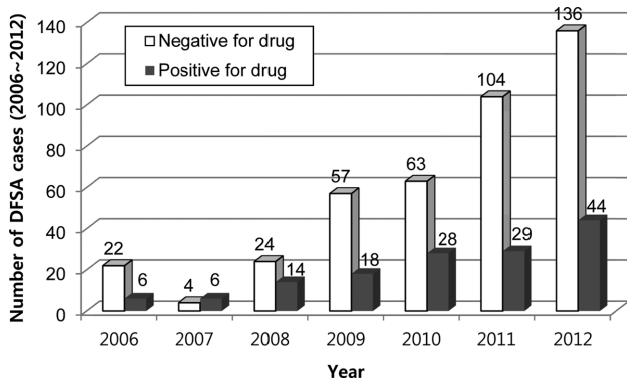


Fig. 3 – Number of drug positive and negative cases for the period 2006~2012.

의 유형을 살펴보면 모텔 등 숙박시설 또는 술집이나 노래방 등 유흥업소에서 일어난 경우가 315건(57%)으로 가장 많았고, 불상지에서 일어난 경우가 81건(15%), 가해자 거주지 53건(10%), 피해자 거주지 39건(7%), 놀이터 등 공공장소 또는 노상 38건(7%), 직장 및 작업장 15건(3%), 차량 14건(3%)이었다.

**약물관련 성범죄 사건에서의 검출 약물**

약물 감정이 의뢰된 총 555건의 성범죄 건 중 약물이 검출된 건은 총 145건으로 전체 건수의 26%에 해당되었으며, 연도 별 양성 건수의 변화를 살펴보면 Fig. 3과 같이 해마다 꾸준히 증가함을 알 수 있었다. 145건의 약물 양성 사건 중 단일 약물이 검출된 경우가 94건, 여러 가지 약물이 함께 검출된 경우가 51건이었으며, 총 62종의 약물이 검출되었다. 검출된 약물을 크게 구분하면, 진정작용을 갖는 수면마취제류 등의 약물과 진정작용을 갖지 않는 치료약물로 나눌 수 있었는데, 진정작용을 갖는 약물로는 벤조디아제핀계 수면진정제, Z-drug으로 불리는 수면진정제, 수면효과를 갖는 항히스타민제, 마취제, 진정작용을 갖는 항우울제 및 정신병약이 검출되었고, 진정작용을 갖지 않는 치료약물로는 항우울제, 정신병약, 항콜린약, 항전간제, 비마약성 진통제, 감기치료제, 발기부전치료제, 항(진)균제, 비만치료제 등이

Table I – Details of the sedative drugs detected in sexual assault cases

Drug category	Drug name	Frequency
Benzodiazepines	Lorazepam	12
	Alprazolam	9
	Triazolam	6
	Diazepam	5
	Clonazepam and/or 7-aminoclonazepam	4
	Flunitrazepam and/or aminoflunitrazepam	4
	Oxazepam	3
	Temazepam	3
	Bromazepam	1
	Flurazepam	1
	Midazolam and/or hydroxymidazolam	1
	Subtotal	49
	Z-drugs	Zolpidem
Subtotal		31
Antihistamines	Chlorpheniramine	19
	Doxylamine	11
	Diphenhydramine	9
	Hydroxyzine	2
	Pheniramine	1
	Tripolidine	1
	Subtotal	43
Anesthetic	Lidocaine	5
	Propofol	2
	Ketamine	1
	Chloroform	1
	Subtotal	9
Sedative antidepressants	Amitriptyline and/or nortriptyline	4
	Trazodone	4
	Imipramine	2
	Mirtazapine	1
	Subtotal	11
Antipsychotics	Risperidon and/or hydroxyrisperidon	3
	Quetiapine	2
	Subtotal	5
Total		148

검출되었다. 검출되는 약물 및 검출 빈도는 Table I 및 Table II에 나타내었다.

계열별로는 벤조디아제핀계 약물이 총 49회 검출되어 약물 관련 성범죄 시료에서 가장 많이 검출되었으며, 벤조디아제핀계 약물 중 lorazepam의 검출빈도가 12회로 가장 높았고, alprazolam이 9회로 그 뒤를 이었다. 단일 약물로는 비벤조디아제핀계 수면진정제인 zolpidem이 31회로 가장 빈번하게 검출되었다. 벤조디아제핀계 약물 및 zolpidem은 우리나라에서 항정신성의약품으로 규제되고 있으나, 인터넷 등을 통해 의사의 처방 없이 불법으로 유통되어 이들의 오남용이 사회적 문제로 대두되고 있으며,<sup>10)</sup> 약물 관련 성범죄 사건에서의 빈번한 검출도 이런 오용의 경향을 반영하는 것으로 사료되었다. 또한 수면작용을 갖는 항히스타민제의 검출빈도도 43회로 높았는데, 이 중 doxylamine 및 diphenhydramine은 우리나라에서는 수면유도제로 약국에서 의사의 처방 없이 쉽게 구매할 수 있어 약물을 이용한 각종 범죄

**Table II** – Details of the non-sedative therapeutic drugs detected in sexual assault cases

Drug category	Drug name	Frequency
Antidepressants	Fluoxetine, citalopram, paroxetine, venlafaxine	20
Antipsychotics	Sulpiride, aripiprazole, buspirone	3
Anticholinergic drug	Benzotropin	3
Antiepileptics	Carbamazepin, lamotrigine	2
Non-opiate analgesics	Acetaminophen, tramadol, diclofenac, ibuprofen, isopropylantipyrine, naproxen, sulpyrine, ketorolac	20
Cough and cold remedies	Dextromethorphan, guaifenesin, methylephedrine, dihydrocodeine, ephedrine, caffeine	15
Impotency drugs	Sildenafil, yohimbine	4
Antibacterials/antifungals	Metronidazole, clotrimazole	11
Antiobesity drugs	Phentermine	3
Other drugs	Metoclopramide, atenolol, fenofibrate, nicorandil, propranolol	6
Total		87

에 오용되는 빈도가 높은 약물인데,<sup>11)</sup> 약물 관련 성범죄 건에서도 각각 11회 및 9회의 검출빈도를 보여 성범죄에 빈번하게 오용되고 있음을 알 수 있었다. 한편 진정작용을 갖지 않는 치료약물로는 항우울제와 비마약성 진통제류의 검출빈도가 가장 높았으며, 이런 치료약물은 성범죄 전후에 치료목적으로 복용되었을 것으로 추정할 수 있었다.

전통적으로 미국 유럽 등 서구 여러 나라에서는 데이트 중 발생한 강간사건에 사용되는 약물로 flunitrazepam, GHB (gammahydroxy-butyrate) 및 ketamine과 같은 몇몇 약물에 초점을 맞춰왔으나,<sup>12,13)</sup> 실제 약물관련 성폭력 사건 사례분석 연구에 따르면 검출되는 진정제의 종류가 몇몇 약물에 국한되지 않았으며, 총 24종의 다양한 진정제가 검출되었다.<sup>6)</sup> 본 연구의 경우, 국내의 약물관련 성폭력 사건에서 GHB는 검출되지 않았으나, flunitrazepam(4건)과 ketamine(1건)을 포함하여 총 28종의 진정제가 검출되었는데, 이는 법과학 실험실에서 약물관련 성범죄 사건 시료를 분석하는 경우 flunitrazepam 등과 같은 특정 약물뿐만 아니라, 이를 포함하는 광범위한 약물 분석이 수행되어야 함을 의미한다. 또한 이들 약물은 중추 억제작용이 매우 강력하여 비교적 적은 용량으로 생체 내에서 고효성을 나타내므로, 미량의 약물 검출을 위해 LC-MS/MS와 같은 분석 장비를 활용한, 높은 감도와 선택성을 갖는 적절한 분석법을 사용하는 것이 매우 중요함을 알 수 있었다. 한편, GHB의 경우 이는 내인성 물질로, 외인성 투여와의 구분을 위해 비교적 높은 cut-off치(소변에서 10 µg/ml)를 사용하고, 반감기가 매우 짧아 투여 후 생체시료에서 검출 가능한 시간이 매우 짧으므로, 성폭력 사건 후 시료 채취 사이의 시간이 약물 검출에 매우 중요한 요인으로 사료되었다.

성범죄 사건에서 검출되는 약물은 진정작용을 갖는 약물이 그렇지 않은 약물보다 훨씬 많았으며, 이런 결과는 진정작용을 갖는 약물이 약물을 이용한 성범죄에 빈번하게 오용되고 있음을 보여주고 있다. 그러나 피해자의 생체시료에서 약물 검출되었다고 해서 반드시 검출된 약물이 성폭행 등의 범죄를 위한 도구로 사용되었음을 의미하는 것은 아니며, 약물의 검출여부만으로 검출된 약물이 본인이 치료목적으로 복용하였는지 아니면 범죄에

활용하기 위해 피의자에 의해 투약되었는지 정확히 판단할 수는 없었다. 이를 위해서는 수사과정 또는 의료기관의 진료기록 등에 의해 피해자가 자의적으로 복용한 약물에 대한 정보가 완벽하게 파악되어야 하며, 이 정보가 법독성학 실험실에 충실히 전달되어야 한다. 그러나 현재 우리나라의 경우 타 기관과의 정보 교류가 원활하지 않기 때문에 약물 검출여부만으로 약물의 오용 여부를 판단하는데 한계가 있으므로, 약물을 이용한 성범죄 사건에서 오용된 약물이나 화학물질을 신속하게 밝히고 범죄수사나 피해자 치료에 도움이 되는 법독성학적 정보를 제공하기 위해서는 수사기관, 의료기관 및 법독성학 실험실 등 각 기관의 올바른 역할 분담과 정보공유가 무엇보다 중요하며, 더불어 각 기관 자료의 호환성 향상을 위한 자료수집의 표준화도 반드시 필요하다.

또한 약물 검출비율이 26%로 음성 건의 비율이 상대적으로 높은 것은 약물 범죄의 피해자들은 약물의 작용에 의해 의식이 없거나 수면상태에서 범죄의 대상이 되며, 따라서 신고의 지체 또는 시료 채취의 지연으로 인해 피해자의 생체시료에서 약물이 검출되지 않았을 가능성이 있다. 따라서 사건의 신고 이후 지체 없이 시료가 채취되어 법독성학 실험실에 분석의뢰가 될 수 있도록 수사기관, 의료기관 및 법독성학 실험실 각각의 고유 업무와 절차가 공동의 가이드라인에 의해 시스템화 되어 유기적으로 수행되어야 할 것으로 보인다.

## 결 론

우리나라에서 발생하는 약물을 이용한 성범죄 사건은 꾸준히 증가하고 있으며, 사용되는 약물의 종류도 점차 다양해지고 있다. 2006년부터 2012년까지 국과수 본원에 약물감정이 의뢰된 555건의 성폭력사건을 분석해보면 피해자의 평균연령은 25세이었으며, 20대 피해자의 비율이 전체 의뢰 건수의 48%로 가장 높은 비중을 차지했다. 피의자의 유형은 불상자가 72%, 피해장소는 숙박시설이나 유흥업소가 57%로 가장 비중이 높았다. 생체시료에서 약물이 검출되는 비율은 전체 의뢰 건수의 26%인 145

건이었으며, 총 62종의 약물이 검출되었다. 검출된 약물 중 진정 작용을 갖는 수면진정제류의 약물이 그렇지 않은 약물보다 빈번하게 검출되었는데, 이는 진정작용을 갖는 약물이 약물을 이용한 성범죄에 빈번하게 오용되고 있음을 나타내었다. 효과적인 약물관련 성범죄 예방 정책을 마련하기 위해서는 국가적, 지역적 경향을 파악해야 하며, 이를 위해 사용된 물질의 유형이나 만연 정도를 포함하는 정확하고 신뢰성 있는 자료가 필요하다. 따라서 경찰이나 의료진, 그리고 법독성학자 등 모든 관련기관의 협력이 필수적이며, 각 기관의 자료를 활용하기 위해서는 자료의 호환성 향상을 위한 자료수집의 표준화가 반드시 필요하리라 사료된다.

## References

- 1) 최화경 : 성폭력 등의 범죄에 오남용되는 약물의 법과학적 분석. 국립과학수사연구원연보 **46**, 162 (2014).
- 2) Guidelines for the forensic analysis of drugs facilitating sexual assault and other criminal acts. United Nations (2011).
- 3) ElSohly, M. A. and Salamone, S. J. : Prevalence of drugs used in cases of alleged sexual assault. *J. Anal. Toxicol.* **23**, 141 (1999).
- 4) Hindmarch, I. and Brinkmann, R. : Trends in the use of alcohol and other drugs in cases of sexual assault. *Hum. Psychopharmacol. Clin. Exp.* **14**, 225 (1999).
- 5) Slaughter, L. : Involvement of drugs in sexual assault. *J. Clin. Forensic Med.* **45**, 425 (2000).
- 6) Scott-Ham, M. and Burton, F. C. : Toxicological findings in cases of alleged drug-facilitated sexual assault in the United Kingdom over a 3-year period. *J. Clin. Forensic Med.* **12**, 175 (2005).
- 7) 김은미, 김지현, 홍효정, 정수진, 인상환, 이종숙, 정진미, 이한선, 이상기 : 최근3년간 국내 변사체 중 약물검출 유형 (2007~2009) -약독물 검출 시스템 확립을 위한 목표 약물의 선별-. 약학회지 **54**, 341 (2010).
- 8) 김은미, 한은영, 홍효정, 정수진, 최상길, 이종숙, 정진미, 염혜선, 이한선, 이상기 : 가스크로마토그래피/질량분석기를 이용한 약물의 확인 및 간이 정량분석 프로그램 개발. 약학회지 **55**, 106 (2011).
- 9) 백승경, 홍효정, 정수진, 이종숙, 염혜선, 문성민, 정진일, 민승식, 하정민, 이한선, 한은영, 최상길, 김은미, 이상기 : 생체시료에서 필수 검출대상 약독물의 선정 및 방법의 유효화(II). 국립과학수사연구원연보 **44**, 351 (2012).
- 10) Kim, J. Y., Lee, S. Y., In, S. H., Choi, H. K. and Chung, H. S. : Validation of a simultaneous analytical method for the detection of 27 benzodiazepines and metabolites and zolpidem in hair using LC-MS/MS and its application to human and rat hair. *J. Chromatogr. B* **879**, 878 (2011).
- 11) 최화경 : 혈중 수면제의 농도와 사망 원인과 방법에 대한 고찰 -Doxylamine에 대하여-. 국립과학수사연구원연보 **40**, 141 (2008).
- 12) Schwartz, R. H., Milteer, R. and LeBeau, M. A. : Drug-facilitated sexual assault ('Date Rape'). *South Med. J.* **93**, 558 (2000).
- 13) Smith, K. M. : Drugs used in acquaintance rape. *J. Am. Pharm. Assoc.* **39**, 519 (1999).