

마약류범죄수사에서 모발감정결과의 증거사용과 투약시기추정

박용훈*/ 원혜옥**/ 김진영*** / 민경철****

국 | 문 | 요 | 약

우리나라의 경우에는 마약류범죄에 대해 공급차단정책을 중심으로 한 사후적 처벌에 집중되어 있는 것이 사실이다. 즉, 사전의 행정적 조치로서 마약류 중독자에 대한 치료보호제도의 활용은 미비하다. 이에 치료보호제도를 우선적으로 시행하고 차선택으로 사법시스템을 운영하는 것이 가장 바람직한 마약류 오남용 억제정책이라 할 것이다. 그러나 사전적 조치인 치료보호제도가 충분히 구축되지 않은 상황에서 모발감정결과를 근거로 검사가 제기한 공소에 대해 공소사실 불특정을 이유로 공소를 기각한다면, 사회내에서 치료와 재활도 이루어지지 않은 상황에서 사법시스템의 통제도 받지 않게 되기 때문에 마약류 오남용의 급속한 증가를 억제하기 어려울 것이다. 공소기각 보다는 오히려 사법시스템을 통한 치료보호관찰, 치료감호 등의 처분이 마약류 오남용을 억제할 수 있는 방안이 될 것이다. 모발감정은 마약류 투약사실의 입증뿐만 아니라 투약시기도 추정할 수 있는 감정방법이라 할 것이다. 현재 우리나라를 비롯한 세계 각국에서는 증거물 채취절차, 증거물 관리절차가 투명하게 이루어지고, 국제적으로 인정받은 모발의 다양한 분석기법의 도입 등으로 인하여 모발감정에 대한 신뢰성이 구축되고 있다. 모발감정결과에 대한 신뢰성이 인정된다면 현재 이루어지고 있는 투약시기 추정에 대한 감정결과도 인정되어야 할 것이다. 마약류범죄에 있어서 유의해야 할 사항은 법원에서 모발감정결과를 부인하고 있지는 않지만 투약시기추정을 2-3개월 단위로 함으로써 공소사실이 구체적으로 특정되지 않았기 때문에 공소를 기각한다는 점이다. 모발감정에 의해 투약시기를 추정하는 경우에 현재 행해지고 있는 2-3개월의 기간이 아닌 1개월의 기간으로 단축하는 것이 불가능하지는 않지만, 1개월의 기간으로 단축하여 모발을 분석하기 위해서는 다량의 시료가 필요하다. 이는 모발감정 대상자의 인권이라는 측면에서 또 다른 문제를 야기하는 것이다. 모발감정 대상자의 인권을 고려한 시료 채취의 한계로 인해 2-3개월 단위로 투약시기를 추정하는 것이 합리적인 방안이라 할 것이다. 이에 마약류범죄에 대해 2-3개월의 단위로 범죄사실의 특정하는 경우에 모발감정의 신뢰성이 확보된다면 공소사실의 특정을 인정해야 할 것이다.

❖ 주제어 : 모발감정, 마약류범죄 수사, 공소장 특정, 마약류 투약시기추정

* 국립과학수사연구소 마약분석과, 약학박사

** 인하대학교 법과대학 교수, 법학박사

*** 대검찰청 과학수사담당관실 마약감정관, 이학박사

**** 인천지방검찰청 마약조직범죄수사부 검사

I. 들어가는 말

최근 마약류범죄는 국제화 추세에 따라 공항·항만 및 국제우편물을 통하여 외국으로부터 대량으로 밀반입되어 국내에 유통되고 있다. 마약 남용계층도 종전의 특수한 신분 계층에서 일반 서민으로 급속히 확산되고 있어 사회적으로 심각한 문제를 야기하고 있다. 이처럼 최근 마약류 복용이 특히 사회문제로 제기되고 있는 것은 청소년, 가정주부, 농민 등 거의 모든 사회계층에 걸쳐 확산되고 있기 때문이다.¹⁾ 마약류는 그 약리적 측면에서 오남용할 경우 심각한 판단력의 장애를 가져온다. 더욱이 자기사용행위에 대해서는 오남용 행위자가 자신의 행위로 인하여 타인에게 어떠한 피해도 입히지 않는다고 생각함으로써 자기비행을 합리화시키려는 경향이 있는데, 이는 마약류 오남용 행위의 범죄성²⁾에 대한 인식의 부족에서 발생하는 문제이다.³⁾

마약류범죄에 대한 최근의 정책은 엄벌위주의 정책보다는 치료재활을 강조하는 방향으로 진행되고 있다. 이로 인해 2000년 이후 대법원의 판례를 살펴보면 모발감정을 통해 마약류 오남용이 밝혀졌음에도, 시기의 특징과 관련하여 공소사실의 불특정을 이유로 공소기각하는 사례가 증가하고 있다. 그러나 최근 일반 국민에게까지 확산되고 있는 마약류의 오남용 행위를 방지하기 위해서는 어느 일면의 정책만 강조할 것이 아니라 일반예방적 정책인 사법시스템의 작동과 특별예방적 정책인 재활치료가 적절히 조화를 이루어야 할 것이다. 단순투약자에 대한 재활치료시스템이 여전히 갖추어지지 않은 상황에서 마약류 오남용이 증거를 통해 확인될 수 있음에도 불구하고 본인이 혐의를 부인한다고 하여 사법시스템의 통제가 작동할 수 없다면 자기투약사범은 더욱 증가하게 될 것이다. 약물치료수강명령 등 치료보호처분, 보호관찰처분, 치료감호 등과 같은 사법시스템을 통한 재활치료를 활용하여 자기투약사범의 확산을 차단하는 것이 중요할 것이다. 2002년 구성된 국무총리 산하 마약류대책협의회가 제시한 국가마약류 퇴치정책에서도 사법시스템에 의한 정책의 중요성을 제시하고 있는데, 즉 자수를 하였거나

1) 경찰백서 2006, 경찰청, 242면 이하.

2) 마약류의 자기사용의 범죄성에 대해서는 범죄성을 부인하는 견해와 범죄성을 인정하는 견해가 대립하고 있다.

3) 이덕인, 마약류사용사범에 대한 국가통제시스템의 분석과 합리적 형사정책 방안의 모색, 비교형사법연구 제4권 제2호, 429면.

개전의 정이 있는 단순투약자에 대해서는 치료보호를 조건으로 기소유예제도를 활용하는 것을 원칙으로 하고, 그 이외의 경우에는 적극적인 공소제기를 통하여 형사처벌함과 동시에 치료를 받을 수 있는 사법시스템과 연계할 것을 제시하고 있다.⁴⁾

마약류범죄는 밀행적으로 행해지는 것이 일반적이다. 따라서 다른 범죄와 달리 제3의 피해자나 목격자가 없는 경우가 대부분이기 때문에 모발감정결과에서 마약류가 검출된 경우 본인이 범죄의 혐의를 부인하면 검찰에서는 모발감정결과를 근거로 투약시기 및 장소를 특정하여 공소제기를 할 수 밖에 없다. 이러한 경우 법원에서 공소사실 불특정을 이유로 공소를 기각하게 되면 결과적으로는 모발감정결과와 신뢰성을 부인하는 것이며, 이는 감정결과와 증거사용까지도 부인하는 결과가 되는 것이다. 따라서 모발감정결과에 의한 공소사실 특정 여부는 결국 “모발감정결과를 얼마나 신뢰할 수 있는가?” 모발감정결과에 기인하여 “투약시기를 어느 정도 구체적으로 추정할 수 있는가?”의 문제로 귀착될 것이다. 이에 본 논문에서는 우선 모발감정의 의의에 대해 살펴보고, 다음으로 모발감정결과와 증거사용과 투약시기추정에 대해 살펴보고자 한다.

II. 모발감정의 의의

1. 마약류범죄수사에서 모발감정의 필요성

우리나라를 비롯한 세계 각국에서는 마약류범죄에서 모발을 통한 검사를 소변검사의 보완책 혹은 유효한 대체방법으로 활용하고 있다. 모발감정은 약물사용의 과거력 및 만성적 약물남용 여부를 진단하는 수단으로써 법정에서 범죄의 증거자료로 채택되고 있어 증거 유효화에 대한 연구가 활발히 진행되고 있는 법과학⁵⁾의 영역이다. 모발은 소변 등 체액 및 다른 신체조직에 비해 채취 및 관리가 용이하여 시료의 무결성 확보가

4) 이덕인, 위의 논문, 444면.

5) 법과학(forensic science)이란 자연과학의 이론과 기술을 범죄수사나 재판상의 증거물에 활용하여 법관의 판결을 선고하는데 이용하는 학문으로 규정하고 있는데, 즉 사건 및 사고와 관련된 각종 증거물에 대하여 과학적인 실험, 분석 및 감정을 통하여 수사나 재판에 중요한 정보 또는 자료를 제공하는 응용과학의 한 분야이다(유영찬, 법과학과 수사, 현암사, 2002, 22면).

가능하고, 존재하는 약물의 안정성이 높으며, 검출가능 시점이 길어져 과거 투약한 시점을 확인할 수 있는 장점도 있다. 더불어 분석기술 및 분석장비의 발달로 인해 높은 감도, 특이성, 정확성이 확보되어 감정결과와 해석이 더욱 객관적이고 과학적으로 가능하게 됨에 따라 마약류범죄에 대한 증거로 그 가치를 인정받고 있다.

사람의 모발은 머리카락(*scalp hair*)과 음모(*pubic hair*), 눈썹(*eyebrow*), 수염(*beard*), 겨드랑이털(*axillary hair*) 등의 체모로 구분할 수 있다. 이론적으로는 모든 종류의 모발이 약물 복용여부 확인을 위한 시료로 이용 가능하지만, 그 중에서 약물의 검출을 위한 모발은 일반적으로 머리카락이 사용되고 있다.⁶⁾ 이는 체모는 머리카락과는 달리 성장주기가 다르고, 인위적 처리 또는 외부환경에 덜 노출되어 있어 특성의 정보를 얻을 수 있으나 시기추정을 위한 분석적 고찰이 가능하지 않은 단점이 있다.

일반적으로 약물을 정맥주사를 통해 복용하게 되면 직접 혈액으로 흡수되고, 그 이외의 방법으로서 경구(*per oral*)나 코를 통해 흡입하게 되면 주로 장이나 폐, 점막 등을 통해 혈액으로 흡수되게 된다. 혈액 내의 약물은 혈액의 흐름에 따라 운반되어 약리작용을 일으키고, 대사과정(*metabolism*)을 통해 소변 등으로 배출되기 때문에 일반적으로 소변검사를 통해 약물 복용 여부를 감정하고 있다. 약물 검사에 적용된 면역분석법(*immunoassay*)을 이용한 예비 검사나 기체크로마토그래피/질량분석법(*gas chromatography/mass spectrometry, GC/MS*)을 이용한 확인 검사시 설정된 차단값(*cut-off value*)에 따라 약물의 검출기간이 차이가 나지만, 메스암페타민(*methamphetamine*)의 경우 1.5~7일 정도 경과되면 대부분 배설⁷⁾⁸⁾되며 대마의 경우 짧게는 1~4일,⁹⁾ 주기적

6) 이에 이하에서 모발감정은 머리카락감정을 의미하는 것으로 한다.

7) Oyler JM/Cone EJ/Joseph RE Jr/Moolchan ET/Huestis MA, Duration of detectable methamphetamine and amphetamine excretion in urine after controlled oral administration of methamphetamine to humans, *Clin Chem.* 2002 48(10), pp. 1703-1714.

8) Valentine JL/Kearns GL/Sparks C/Letzig LG/Valentine CR/Shappell SA/Neri DF/DeJohn CA, GC-MS determination of amphetamine and methamphetamine in human urine for 12 hours following oral administration of dextro-methamphetamine: lack of evidence supporting the established forensic guidelines for methamphetamine confirmation, *J Anal Toxicol*, 1995 19, pp. 581-590.

9) Huestis MA/Mitchell JM/Cone EJ, Urinary excretion profiles of 11-nor-9-carboxy-delta 9-tetrahydrocannabinol in humans after single smoked doses of marijuana, *J Anal Toxicol*, 1996 20, pp. 441-452.

인 흡연의 경우 길게는 30일¹⁰⁾까지 소변 시료에서 대마 성분의 대사체¹¹⁾를 확인할 수 있다.

메스암페타민을 복용했을 경우 약물은 체내에서 대사과정을 거쳐 암페타민(amphetamine)이 생성되며,¹²⁾ 대마초를 흡연했을 경우에는 주요 활성 성분(psychoactive compound)인 테트라하이드로칸나비놀(delta-9-tetrahydrocannabinol)이 체내에서 카르복시테트라하이드로칸나비놀(11-nor-delta-9-tetrahydrocannabinol-9-carboxylic acid)이 생성된다.¹³⁾ 복용한 약물은 모세혈관을 통하여 모공(follicle) 내에 있는 모근에 흡수되고, 성장하여 각질화 되면서 혈액 중의 약물이 모발 내에 흡입된다. 따라서 모발의 성장에 따라 함께 이동하는 약물을 확인하기 위하여 길이에 따라 구분하여 모발 검사를 함으로써 약물의 복용 여부뿐 아니라 그 시기도 추정이 가능하다. 이와 같은 이유로 마약류범죄에서는 혐의자가 투약사실을 부인하는 경우 투약사실과 투약시기를 입증하기 위해 모발검정이 필요한 것이다.

2. 모발의 생리학적 특성

사람은 보통 약 10만개 전후의 머리카락이 있지만 그 중에서 약 85%는 일정한 속도로 성장하는 성장기 상태의 머리카락이고 나머지 15%는 성장이 멈추고 탈모 준비 상태인 퇴행기 또는 휴지기 상태의 머리카락이다. 머리카락은 성장기 상태가 약 4~6년 지속되고, 퇴행기는 수주 정도이고, 휴지기는 4~6개월 정도이다.¹⁴⁾ 머리카락의 성장 속도¹⁵⁾

10) Smith-Kielland A/Skuterud B/Morland J., Urinary excretion of 11-nor-9-carboxy-delta9-tetrahydrocannabinol and cannabinoids in frequent and infrequent drug users, J Anal Toxicol, 1999 23, pp. 323-332.

11) 약물이 체내에서 대사과정을 통해 생성된 화합물로 약리학적 용어로 사용됨.

12) Caldwell J/Dring LG/Williams RT., Metabolism of (14C)methamphetamine in man, the guinea pig and the rat. Biochem J. 1972 129(1), pp. 11-22.

13) Musshoff F/Madea B., Review of biologic matrices (urine, blood, hair) as indicators of recent or ongoing cannabis use, Ther Drug Monit, 2006 28(2), pp. 155-163.

14) Wennig R., Potential problems with the interpretation of hair analysis results, Forensic Sci Int, 2000 107(1-3), pp. 5-12.

15) Sachs H., Theoretical limits of the evaluation of drug concentrations in hair due to irregular hair growth, Forensic Sci Int, 1995 70(1-3), pp. 53-61.

는 월 0.8~1.3 cm로 일반적으로 1개월에 약 1cm 성장한다고 볼 수 있으며, 1년에 12cm 정도 자란다. 일반적으로 모발의 성장 속도는 부위, 인종, 성별, 연령에 따라 차이가 있는 것으로 알려져 있다.¹⁶⁾

<표 1> 모발의 종류와 성장주기¹⁷⁾

종 류	성장률(mm/day)	성장주기
머리카락	0.37-0.44	남 3-5년, 여 4-6년
수 염	0.27-0.38	2-3년
액모(겨드랑이털)	약 0.23	1-2년
음 모	0.2-0.3	1-2년
눈 썸	약 0.1	2-4월

3. 모발 중 약물분석의 역사

인간의 모발에 대한 최초의 약물 분석은 1858년 독일의 Hoppe가 사후 11년이 지난 모발에서 무기화합물인 비소(Arsenic)성분을 확인한 것을 필두로 중금속 중독 여부의 시료로써 활용한바 있으며, 유기화합물 분석은 100여년이 지난 1954년 Goldblum 이 기니아피크의 털에서 암페타민을 분석하였고, 1979년 Baumgartner 등에 의해 면역분석법(RIA)으로 모발에서 아편성분을 검출하면서 활발한 연구가 시작되었다. 1980년 Arnolds는 헤로인 남용자의 치명적 사인을 모발 중 몰핀의 검출로 추정하여 하이델베르그에서 개최된 법의학연례회에서 발표하여 법독성학 출발의 계기가 되었다. 1986년 이후 유기화합물을 양적으로 분리·분석이 가능한 가스크로마토그래피-질량분석기의 발전과 활용에 대한 연구가 진행되어 본격적인 학문의 발전을 이루게 되었다. 이 방법은 매우 낮은 농도에서도 특정 약물물을 선택적으로 확인이 가능하게 되어 획기적인 발전의 계기가 되었다.¹⁸⁾ 1993년 전후로 우리나라¹⁹⁾에서뿐 아니라 세계 각국에서 법과학적

16) Kintz P./Cirimele V./Ludes B., Pharmacological criteria that can affect the detection of doping agents in hair, Forensic Sci Int, 2000 107(1-3), pp. 325-34.

17) 김한식. 모발의 생리학. 현문사, 1997, 46면.

18) Sachs H., History of Hair Analysis, Forensic Sci. Int., 1997 84, pp. 7-16.

19) 유영찬/정희선/최화경, GC/MS에 의한 한국인의 모발 중 methamphetamine 검출, 약학회지

으로 활용하기 위한 학문적 연구가 폭발적으로 이루어져 마약류 투약사실 입증에 위한 법적인 근거자료로써 뿐만 아니라 약물의 사용이력, 사인여부에 이르기까지 과학적이고 객관적인 증거자료로써 활용되고 있다.²⁰⁾

III. 모발감정결과의 증거사용

위에서 살펴본 바와 같이 마약류범죄수사에 있어서 모발감정은 중요한 증거수집과정이다. 이는 마약류범죄의 특성으로 인해 마약류 오남용자가 투약사실을 부인할 경우 다른 입증이 어려울 뿐만 아니라 자백하는 경우에도 보강증거로 사용할 필요가 있기 때문이다. 이에 이하에서는 마약류범죄에서 모발감정이 왜 중요한가를 지적하기 위해 마약류범죄의 특성을 간략하게 살펴본 후에, 모발감정결과에 대한 신뢰성을 살펴봄으로써 모발감정결과를 마약류범죄에 대한 증거로 사용할 수 있는 근거를 제시해보고자 한다.

1. 마약류범죄의 특성

가. 범행의 밀행성

마약류 거래는 친분관계가 있는 자들 사이에서 이루어지는 것이 통상적이기 때문에 수사기관에 의해 그들 중 한명의 범죄사실이 발각되더라도 특별한 사정이 없는 한 다른 관련자들에 대한 진술을 거부하는 경우가 대부분이다. 또한 거래 상대방에게 자신의 신분을 감추기 위해 우편물을 통하여 마약류를 거래하는 경우가 많기 때문에 마약류를 거래한 당사자도 상대방을 모르는 경우가 많다. 투약에 있어서도 대부분 특별한 친분관계가 있는 자들이 함께 투약하거나 자신만의 공간에서 투약하기 때문에 다른 범죄와

1993(37), 356면 이하.

20) Fritz P./Marie A., 'Invited critical review; State of the art in hair analysis for detection of drug and alcohol abuse, Clinica Chimica Acta, 2006 370, p. 32.

달리 목격자 등 범죄사실을 입증할 제3자가 없는 경우가 일반적이다.

나. 증거확보의 어려움

마약류사범은 다른 목격자 등 명확한 증거가 없는 때에는 자신의 범죄를 부인하는 경우가 일반적이다. 이에 소변 및 모발감정결과는 마약류 투약사실을 입증하기 위한 객관적이고 신뢰성 있는 자료로 인정되고 있다. 다만 위에서 살펴본 바와 같이 메스암페타민(methamphetamine)의 경우 1.5~7일 정도 경과되면 대부분 소변으로 배설되기 때문에 투약시기로부터 상당한 기일이 경과된 이후에는 이를 입증할 증거로 모발감정결과를 사용하게 된다.

2. 모발감정결과의 신뢰성

과학이 발전하고 인간의 생활양식이 다양해지면서 범죄수법도 날로 다양해지는 추세에 있으며, 마약류범죄의 경우에도 그 공급이나 수요방식이 날로 지능화되고 있다. 이러한 시대적 상황에 대처하기 위하여 세계 각국은 모발감정이라는 과학수사의 중요성을 인정하고 있다. 과학적 수사방법은 최신의 과학기술을 수사에 응용한 것으로, 신속, 정확한 범인의 식별과 체포를 가능하게 하며, 법정에서 합리적 의심 없는 입증을 가능케 하여 유죄입증을 위해 중요한 수사방법으로 활용되고 있다.²¹⁾ 이러한 과학수사의 가장 중요한 분야가 감정이다. 감정이란 전문가들이 법의학, 물리학, 생화학 등의 전문 지식과 과학수사 장비를 이용하여 범죄와 관련된 증거를 분석, 평가하는 방법을 말하는데, 어떠한 증거물이 특정 범죄나 범죄인과 관련이 있는지 여부에 대한 객관적 판단자료를 제공하는 역할을 하고 있다.²²⁾ 이러한 과학적 분석결과가 형사사건에서 증거로서 인정되기 위해서는 과학적 증거에 대한 신뢰성이 확보되고 인정되어야 할 것이다.²³⁾

21) 대검찰청, 과학수사편람, 1993, 21면.

22) 송승섭, 유전자 감정과 증거방법으로서의 문제점, 강력검사연구논문집, IV, 198면 이하.

23) 황만성, 과학적 증거의 증거능력과 증명력 형사정책연구, 2007, 785-786면에서 과학적 증거에 대한 신뢰성은 과학적 증거를 믿고 그로부터 파생된 설명적 가치를 안정적으로 범죄수사 및 공판과정에 서 사실 인정자료로 활용할 수 있음을 의미한다.

신뢰성은 분석에 의하여 산출된 결과의 정확성을 의미하는 유효성과 검증가능성을 전제로 산출된 결과가 일정범위내의 항상성 내지 일관성을 갖추고 있어야 한다고 명시하고 있다. 이에 이하에서는 모발감정의 신뢰성을 인정하기 위한 감정방법과 그 분석결과의 해석에 대해 살펴보고자 한다.

가. 신뢰성 있는 모발분석을 위한 제도

감정기관이 제출하는 결과의 적정성을 평가하는 법원의 검증 과정에서 주로 제기되는 물음은 결과의 신뢰성 또는 정확성에 관한 것이다. 미국의 경우 연방대법원판결에서 증거로서 감정기관의 분석결과를 포함하는 전문가의 증거는 다음의 요인을 고려해야 한다고 명시²⁴⁾하였다. 즉, 전문가의 자질은 지식, 기술, 경험, 경력 또는 학력을 갖추어야 하고, 제시하는 증거는 충분한 사실과 자료를 근거로 해야 하고, 증언의 근간이 되는 추론 또는 방법은 과학적으로 유효해야 한다고 명시하고 있다. 또한 과학적 유효성(scientific validity)에 대한 검증은 보편타당성(widespread acceptance), 관련분야 전문가에 의한 검토(peer review), 학술지 등에 공표, 시험, 불확도(rates of error), 표준화를 포함한다고 명시하고 있다. 이러한 다양한 요구를 수용하기 위해 세계 여러 감정기관은 분석과정을 공정하고 투명하고 정확하게 수행하기 위해 시험방법의 유효성을 지속적으로 유지할 수 있도록 문서화된 품질시스템에 따라 업무를 수행하는 경향이 증가²⁵⁾하고 있다. 우리나라 마약류감정기관들도 신뢰성 및 정확성을 제고하기 위해 ISO/IEC 17025 국제규격을 기본으로 수립된 품질시스템을 수립하여 국제공인시험기관(KOLAS) 인정을 획득하고 운영하고 있다. 감정기관의 시험실에서 적용하는 모발 분석의 법과학적 업무 수행을 위한 기본적인 요건을 요약하면 다음과 같다.

1) 시료채취의 적격성 및 관리의 투명성 확보

마약류 남용 혐의자로부터 모발의 채취는 책임있는 기관에서 적절히 교육된 책임자

24) Arthur McBey., Legal challenges to testing hair for drugs: a review, Int J Drug Testing, 1998 1(1), pp. 34-42.

25) Cooper G./Moeller M./Kronstrand R., Current status of accreditation for drug testing in hair, Forensic Sci Int., 2008 176(1), pp. 9-12.

에 의해 외부 이물질 오염의 배제 등 시료의 무결성(無缺性, validity)이 확보되는 환경에서 시행되고, 채취된 시료 관리의 시간적 연계성(the chain of custody, COC)²⁶⁾이 확인될 수 있도록 표기되어 있어야 한다.

2) 분석결과의 신뢰성 확보를 위한 기술적 요건

시료의 안전성(뒤바뀜, 오염 등) 및 시험결과의 신뢰성을 확보하기 위하여 다음의 조건을 만족시킬 필요가 있다.

- ① 시험자 : 학력, 전공분야 등 업무수행 능력기준을 규정하고 적절한 훈련을 통한 공식적 능력평가 입증이 필요하며, 모발 중 마약류 감정에서 책임자는 약동력학(약물의 효능기전과 체내에서의 운명 연구)과 관련한 전문지식이 요구된다.
- ② 감정방법의 유효화 및 유효성 검증 : 약물투여 사실여부에 대한 객관적 시험에 의한 과학적 입증을 위해서는 유효성이 검증된 방법이나 국제적으로 널리 알려진 방법 또는 절차에 따라 방법을 유효화(method validation)하고, 표준작업절차서(SOP, standard operation procedure)를 작성하여 유효성이 확인되어야 한다.
- ③ 감정장비의 확보 및 측정의 소급성 유지 : 감정에 사용되는 분석장비는 직접 관리하여 유지되고, 최상의 상태를 유지하기 위한 교정프로그램을 시행하며, 증거물의 분석과정에서 얻어지는 참고 자료(raw materials)는 완벽하게 문서화하여 식별되도록 관리하여야 한다.
- ④ 감정결과의 판정기준 설정유무 : 모발에서 약물의 투약여부의 결과는 음성/양성으로 표시하며 이의 판정을 위한 기준으로서 기기의 종류, 상태, 시험의 오차 등을 감안한 모약물의 차단값(cutoff value)을 정하고, 투약사실 입증을 위한 대사체 성분의 유무 및 기기의 특성을 포괄하는 인자 등을 판정의 기준으로 설정하여 엄격히 적용시켜야 한다.
- ⑤ 감정의 품질보증 수단으로 자체적인 수행능력을 확인할 수 있는 효과적인 방법은 숙련도시험 프로그램, 동일 시료의 교차시험 결과에 따른 품질관리, 인증표준물질

26) 증거물관리의 시간적 연계성 기록(COC, the chain of custody)은 증거물 관리의 투명성을 확보하고 측정의 소급성 자료로서 법과학 영역에서 매우 중요시하고 있으며 KS A ISO/IEC 17025의 법과학 시험기관을 위한 추가 기술요건에 규정되어 있다.

(CRM)을 사용한 정도관리²⁷⁾ 등이 제시되고 있다.

나. 모발에서의 약물분석 방법

모발감정에서 증거능력이 문제되는 것은 그 과학적 원리와 정확성 보다는 감정절차와 관련된 것이라 할 것이다. 따라서 모발감정결과와 신뢰성을 확보하기 위해서는 그 분석방법의 신뢰성과 분석방법 및 절차의 타당성이라 할 것이다. 모발에서 마약류 성분의 감정과 관련하여 현재 우리나라에서는 유엔의 산하기구인 마약통제계획(UNDCP), 마약통제범죄예방사무소(UNODCCP)에서 제시한 가이드라인을 근거로 국제시험기관 인증협력체(ILAC) 산하의 한국인정기구(KOLAS)에서 ISO/IEC 17025 의 국제적 적합성 체계에 따라 감정방법을 유효화(method validation)하고, 표준작업절차서(SOP)를 작성하여 적합성을 인정받아 감정을 시행하고 있다.²⁸⁾ 현재 시행되고 있는 감정방법 및 절차를 요약하면 다음과 같다

1) 모발의 세척 및 오염원 제거

시험결과에 영향을 줄 수 있는 외부오염물질을 제거하는 과정으로서 세제성분, 염색 등 향장물질(cosmetic material), 땀, 먼지 등과 모발의 취급 및 관리 과정 중 외부에서 오염된 마약류 성분을 세척하여 제거할 뿐만 아니라 투약에 의해 침착된 이외의 약물을 제거하는데 의의가 있다.²⁹⁾³⁰⁾ 일반적으로 증류수, 계면활성제, 메탄올, 아세톤 등 유기 용매의 적절한 반복세척과정을 거친다. 이 과정은 모발이 오염되었기 때문에 감정결과

27) Lee S./Park Y./Choe S./Lim M./Chung H., Preparation and application of a fortified hair reference material for the determination of methamphetamine and amphetamine, Forensic Sci Int, 2008 178(2-3), pp. 207-212.

28) 국립과학수사연구소 마약분석과 2004년, 대검찰청 마약감식실 2007년에 각각 KOLAS 인정 획득하였음.

29) Schaffer M.I./Wang W.L./Irving J., An evaluation of two wash procedures for the differentiation of external contamination versus ingestion in the analysis of human hair samples for cocaine, J Anal Toxicol, 2002 26, pp. 485-488.

30) Werner A. Baumgartner/Virginia A. Hill, Hair analysis for organic analytes: methodology, reliability issues, and field studies. In Drug Testing in Hair by Pascal Kintz, CRC press 1996, pp. 224-263 .

를 믿을 수 없다는 주장을 배척할 수 있게 한다.

2) 모발에서 약물의 추출과정

모발에서 직접 약물을 분석할 수 있는 방법은 없으며, 목적하는 약물의 화학구조적 특성에 따라 모발을 분말화 또는 액체화하여 산성메탄올 등의 추출액을 부가하고 초음파처리, 진탕처리, 용매추출 등의 방법으로 모발 중 약물을 추출한다.³¹⁾³²⁾

3) 정제 및 유도체 과정

모발의 약물추출액에 염색제 등 불순물이 과다하여 기기분석에 나쁜 영향을 주거나 마약류 성분의 분석적 특이성을 높이기 위하여 고상추출(SPE), 액상분배추출(LLE) 그리고 유도체 시약으로 유도체화하여 목적하는 마약류 성분의 감도, 선택성, 회수율을 개선시켜 최상의 결과를 얻고자 하는 과정이다.³³⁾

4) 검출 및 확인방법

마약류 검출 및 확인방법은 기기분석법을 시행하고 있으며, 예비시험에서 면역분석법에 의해 양성으로 판정된 시료를 선택하거나 2회 교차시험에 의한 가스크로마토그래피-질량분석기(GC/MS) 또는 액체크로마토그래피-질량분석기(LC/MS)를 사용하여 확인시험을 하고 있다. 이런 분석장비의 사용은 마약류 분석에서 뿐만아니라 유기화합물의 분리 및 확인에 국제적으로 공인되고, 다수의 연구결과로서 결과의 신뢰성을 인정받고 있는 방법이다.³⁴⁾ 그리고 이 방법은 물질의 물리화학적 특성에 따라 분리가 매우

31) Pragst F/Balikova MA., State of the art in hair analysis for detection of drug and alcohol abuse, Clin Chim Acta, 2006 370(1-2), pp. 17-49.

32) 메스암페타민 등 염기성 약물은 일정 온도 하에서 염산산성 메탄올, 인산완충액, 담백분해 효소액을 추출용매로 하여 초음파추출법, 진탕추출법을 사용하고, 수면제의 대사체 및 대마초 성분(대사체) 등은 알카리용액으로 모발을 용해시킨 후, 유기용매로 약물을 회수하여 모발에서 약물을 분리한다.

33) 모발 중 마약류 분석은 미량의 약물을 분석하는 과정으로서 시료에 오염된 불순물 등을 제거시켜 분석기기의 감도를 유지하고, 불순물로 인한 기기 분석자료를 배제시키고자 하는 과정임.

34) Harrison L/Huges A., The validity of self-reported drug use: improving the accuracy of survey estimate, NIDA Research Monograph 167, Rockville MD 1997 pp. 1-16. 그리고 법 과학에서는

선택적이며, 화학적 구조에 기인하는 물질 고유의 분자량으로 정확한 본체를 확인할 수 있기 때문에 오인 혹은 오해석하는 경우가 없다 하겠다.³⁵⁾

5) 품질관리

법과학적 업무는 결과의 파급효과의 중대성을 감안하여 시험과정 및 결과의 정확성을 항상 유지하기 위하여 품질관리를 위한 방안을 설정하고 있다.³⁶⁾ 약물추출 여부에 대한 확신, 시료의 뒤바뀔, 시험 중 오염, 사용기기의 측정의 안정성 등 결과에 미칠 수 있는 여러 행위에 대한 사전적 예방조치의 설정 및 실행여부를 확인할 수 있도록 소급성 자료를 갖추고 있다. 이의 방안으로서 결과값의 신뢰구간을 결정하는 측정불확도 추정자료, 분석기기의 안정성 진단기록, 검증된 모발의 표준음성시료 및 표준양성시료의 사용여부 및 반복시험 등이 고려사항이다.

다. 분석결과의 판정 및 해석 (Interpretation of analytical results)

분석결과의 최종 판정은 정해진 기준에 의하되 특별히 교육받았거나, 경험있는 숙련된 책임있는 분석자에 의해 수행되고 있다. 일반적으로 모발 중 마약류의 함유량은 극미량의 단위인 나노그램(ng/mg), 피코그램(pg/mg) 단위로 계산하여야 하기 때문에 선택적 이온검출법을 적용한 가스크로마토그래피 - 질량분석법으로 시행된다. 이러한 분석결과에서 투약한 약물이 일정농도 이상(Cutoff value)이고, 투약 약물에 기인한 생체 내 대사체가 검출되었을 경우에 양성으로 판정하고 있으며, 검토표소로서 각 약물에 대하여 3종 이상 정성이온의 확인과 이의 특정이온의 면적 또는 강도의 비가 일정범위에서 측정되는 경우에 분석결과는 신뢰성을 갖게 된다. 우리나라에서 가장 많이 오남용되고 있는 메스암페타민(히로뽕)의 경우 양성 판정기준³⁷⁾³⁸⁾은 투약한 약물인 메스암페

시험의 오류를 방지하기 위하여 2가지 이상의 시험법을 사용하거나 교차시험을 실시하여 얻은 결과를 자료로 하여 양성과 음성을 판정하고 있다.

35) 예비시험에서 면역반응방법을 이용하여 음/양성을 판정하는 반면 기기분석에 의한 정밀확인시험은 물질의 화학적 구성원소의 수량을 바탕으로 한 고유의 분자량을 기준으로 검출여부를 확인한 후 음/양성의 결과를 내기 때문에 분석하고자하는 물질을 정확히 판별할 수 있다.

36) 시험기관 및 교정기관인정을 위한 KOLAS 지침(KS A ISO/IEC 17025) 기술요구사항 중 시험 및 교정결과의 품질보증 항목과 법과학시험기관을 위한 추가 기술요건에 규정하고 있다.

타민의 농도가 0.5ng/mg 이상이며, 이의 생체내 대사체인 암페타민이 검출한계 농도 이상에서 확인되어야 한다. 한편 검토요소로서 트리플로르아세틸유도체화(TFA) 된 메스 암페타민의 정성이온 154, 118, 110과 트리플로르아세틸유도체화(TFA) 된 암페타민의 정성이온 140, 118, 91을 확인하고, 각 표준물질에서 규정된 각각의 이온비율이 범위내에서 확인되어야 한다.

1) 결과 판정의 표현에 대한 의미

분석결과에 의한 최종의 판정은 검출, 양성, 음성, 판정불능, 감정불능으로 회보된다. ‘검출’이란 약물성분이 시료에서 일정량 확인되었다는 의미이며, ‘양성’이란 시료에서 약물이 일정량이상 검출되어 투약사실의 간접입증을 위한 기준에 적합한 경우이고, ‘음성’이란 시료에서 약물이 일정량이상 검출되지 않은 경우로서 투약하지 않았거나 투약하였지만 약물이 검출되지 않은 경우에 대한 감정책임자의 판단의 결과이다. 따라서 판정결과가 음성의 경우라도 피의자의 자백 또는 제3자의 진술과 같은 다른 증거에 의해서 투약사실을 입증하는 것은 가능하다고 할 것이다. 투약하였어도 음성이 되는 경우는 첫째 투약량, 투약횟수, 모발 채취시기 및 개인적 체질 등으로 함유량이 극미량인 경우와 모발의 약물손실, 기전에 따른 인위적, 환경적 원인에 의하여 약물 성분이 확인되지 않는 경우이다. ‘판정불가’란 분석을 시행하였지만 결과를 판정하기 어려운 경우로서 과도한 염색약 등의 사용으로 기기적 자료의 해석이 불가한 경우이며, ‘감정불가’라 함은 모발시료가 너무 적거나 소변 등 기타 이물질에 의해 오염되어 감정이 불가한 경우이다.

2) 투약여부 입증자료로써 감정결과

모발에서 마약류 성분의 감정결과 양성이라 함은 투약사실의 간접입증자료로서 받아들여지고 있으나 간혹 투약혐의자가 투약사실을 부인하며 취급의 부주의 등으로 인한 결과의 신뢰성을 의심하는 경우가 있다. 그러나 모발채취의 과정에 대한 적법성, 시험

37) 모발에서 메스암페타민 및 MDMA의 확인시험 NISI-QI-NM-0308 국립과학수사연구소 마약분석과 (2004).

38) 모발 중 암페타민계 흥분제 감정법 SPO-DRUG-QA-05 대검찰청 마약감정실(2007).

과정 중의 철저한 시료의 취급관리, 모발 중 오염원의 세척과 투약한 약물과 생체내의 대사체를 동시에 검출하여 확인하고 있기 때문에 피의자로부터 채취한 모발에서 감정 결과 마약류 성분이 양성으로 판정되었을 경우 피의자가 고의로 약물을 투약하였는지 여부는 별론으로 하더라도 피의자의 체내에 해당 약물이 섭취된 것은 분명한 사실이라고 할 것이다.³⁹⁾

3) 약물 검출 농도의 해석여부

모발 중 검출된 약물의 농도로 약물사용의 횟수 및 투약량을 판단할 수 있는지 여부는 투약자의 개인적 관련성으로 인해 단정할 수 없다는 것이 일반적인 견해이다.⁴⁰⁾ 코카인 등 약물에 대한 복용이력을 자백한 자료를 바탕으로 농도와의 관련성을 보고한 예는 있지만 특정 피의자의 경우에 적용시키기가 어렵다는 것이 보고자의 견해이다.⁴¹⁾ 약물이 미량 검출된 경우는 복용의 양, 투약 횟수가 적기 때문이거나 모발의 향장학적 처리 때문일 수도 있다. 따라서 검출된 농도만으로 투약자의 투약량과 투약횟수를 단정하기는 어렵다고 할 것이다. 다만 외국의 연구의 예로 Pragst F. et al.에 의해 정리된 자료에 의하면 마약류 남용자의 모발의 분석결과에 따라 음성(negative), 낮음(low), 중간(medium), 높음(high)으로 나타내거나 남용의 상태를 가끔(1주일에 한번), 규칙적 사용(매일, 거의 매일), 과다사용(1일 수회)으로 표현될 수 있음을 제시하였다.⁴²⁾

4) 약물투여 횟수에 대한 의견

아직까지 모발에서의 약물 검출결과와 과거의 수회 남용사실을 입증하고 있음을 밝히는 단계임은 분명하지만 피의자가 단 1회만 투약하였다고 주장할 경우 그 주장이 허위라고 단정할 수는 없다. 모근이 함유된 모발시료의 경우 최근 3일 이내의 투약사실을 입증할 수 있다는 모발에서의 약동력학적 논리는 이를 긍정적으로 검토할 필요가

39) Pragst F./Balikova MA., Ibid., pp. 30-31.

40) 정희선, 생체시료에서 마약류의 검사, 신일상사, 2000, 153-154면.

41) Pepin G./Gaillard Y., Concordance between self-reported drug use and findings in hair about cocaine and heroin, Forensic Sci Int, 1997 84, pp. 37-41.

42) Pragst F./Balikova MA., Ibid., pp. 31-32.

있다고 사료된다. 이를 위해서는 모발채취 수량의 증가와 모근부위만을 잘라서 시험하고, 고감도분석장비의 확보가 필수적임을 밝히고 있다. 외국의 사례에서 보면 약물관련 범죄(강도, 강간 등)에서 혈액과 소변이 일반적으로 채취되고 있으나 피해자의 의식회복 등 일정기간이 경과되면 검출되기 어렵게 되어 피해사실의 입증이 불가하지만 모근이 포함된 모발의 일정길이를 잘라서 시험하여 약물 1회 복용에 의해 검출된 많은 사례를 보고하고 있다.⁴³⁾

IV. 모발감정을 이용한 마약 투약시기의 추정

우리나라의 경우 모발감정 결과에 대한 증거능력을 부정하지는 않으나, 모발에서 약물이 검출되었으나 약물 복용사실을 부인하여 모발감정을 통한 시기추정에 근거하여 작성된 공소사실이 특정되었는지 여부에 대해서는 견해가 일치하지 않는다. 위에서 살펴본 마약류 투약사범의 특성으로 인하여 마약류 오남용자가 투약사실을 부인하는 경우에 다른 입증방법이 없기 때문에 모발감정결과에 기초해 공소사실을 특정하여 기소하는 것이 일반적이다. 그럼에도 불구하고 모발감정 결과에 기초하여 작성된 공소사실이 특정되지 않았다고 하여 이를 처벌할 수 없게 된다면 행위자가 자백하는 경우에만 처벌할 수 있게 되는 불합리한 결과를 초래하여 국가형벌권의 행사라는 관점에서 그것이 과연 타당한가에 대한 문제가 제기된다. 여기서 모발감정으로 투약시기를 어느 정도까지 구체적으로 특정할 수 있는가에 대한 문제가 제기된다. 이에 이하에서는 모발감정으로 어느 정도까지 시기를 추정할 수 있는지, 마약류 범죄에서 공소사실 특정과 관련된 최근의 판례의 동향은 어떤지를 살펴보고자 한다.

1. 모발분할분석에 의한 투약시기추정

모발감정에 의한 마약류 투약여부를 확인할 수 있는 기간은 모발의 길이로 환산할

43) Pragst F./Balikova MA., Ibid., pp. 36, 39-40.

수 있다. 일반적으로 월평균 약 1cm 정도 성장한다는 전제하에 머리카락 길이를 측정하여 길이를 평균 성장 속도로 나누면 머리카락이 성장한 기간을 결정할 수 있고, 이 기간을 약물 복용 여부 확인 가능기간으로 볼 수 있다. 일반적으로 머리카락을 자르지 않는다면 그 길이에 해당하는 기간만큼 모발감정을 이용한 투약 시기 확인이 가능하다. 그러나 Nakahara의 연구⁴⁴⁾에 따르면 메스암페타민을 대신할 약물로 메톡시펜아민(methoxyphenamine)을 선정하여 5명의 사람에게 일정량을 투여한 후 머리카락에서 시간이 지남에 따라 약물의 농도 변화를 측정한 결과, 5개월 후 약물의 농도가 절반 정도로 감소하였음을 확인하였다. 위 시험 결과에 의한다면 1년 이상 자란 머리카락 부위를 가지고 시기추정검사를 하는 것은 유의미하다고 볼 수 없으며, 따라서 시기추정검사는 1년 이내로 한정하는 것이 유효할 것이다.

가. 대상 시료의 양

일반적으로 메스암페타민 복용 여부 확인에 사용되는 머리카락의 양은 10~50mg 정도이며⁴⁵⁾, 현재 국내 감정기관에서는 20mg을 기준 모발량으로 사용한다.⁴⁶⁾ 성인 남자의 모발 1올의 길이를 약 7cm라고 가정하고 그 무게를 측정하면, 모발 1올은 약 0.4~0.5mg에 해당한다. 따라서 감정에 사용되는 모발은 약 50올 정도가 소요되며, 7cm의 모발을 이용하여 3cm 단위(약 3개월)로 구분하여 시기추정을 하고자 한다면 단순 계산하더라도 약 150올 이상의 모발이 소요될 것이다. 현재 메스암페타민 복용여부 확인에 이용되는 모발검사법의 검출한계는 0.05ng/mg 수준⁴⁷⁾으로 20mg으로 환산하면 1.0ng이며, 이 값은 분석기기의 검출 한계에 근접한 수치이다. 반면 모발 중 카르

44) Nakahara Y./Shimamine M./Takahashi K., Hair analysis for drugs of abuse. III. Movement and stability of methoxyphenamine (as a model compound of methamphetamine) along hair shaft with hair growth, J Anal Toxicol, 1992 16(4), pp. 253-257.

45) Nakahara Y., Detection and diagnostic interpretation of amphetamines in hair, Forensic Sci Int., 1995 70(1-3), pp. 135-153.

46) Kim JY./Jung KS./Kim MK./Lee JI./In MK., Simultaneous determination of psychotropic phenylalkylamine derivatives in human hair by gas chromatography/mass spectrometry, Rapid Commun Mass Spectrom, 2007 21(11), pp. 1705-1720.

47) 김진영/서승일/고법준/이재일/정재철/서용준/인문교, 가스크로마토그래피-질량분석기를 이용한 모발에서 암페타민형 각성제 약물의 동시 분석, 약학회지, 2003 47(3), 142-147면.

복시테트라하이드로칸나비놀은 메스암페타민 또는 암페타민에 비해 모발로 전이되는 비율이 현저히 낮아 메스암페타민 복용 여부 검사에 사용되는 양보다 많은 양의 모발 시료가 필요하다. 이는 물질의 특성상 혈액 내에서 막투과성이 현저히 떨어져 모발로 전이되기 어렵기 때문이다.⁴⁸⁾ 이러한 이유로 대마 모발검사에서 많은 양의 시료가 필요하게 되고, 기준 모발량은 60mg이고 최소 모발량은 20mg이다. 이와 같은 이유로 모발 전량검사와 시기추정 검사로부터 동일한 검사결과를 얻기 위해서는 시기 특정을 위해 구간별로 나뉜 각각의 검사에 소요되는 최소 모발량이 확보되어야 하며, 메스암페타민 복용여부 확인에 필요한 모발시료와 대마 흡연여부를 확인하기 위한 시료는 별도 채취하여 의뢰되어야 한다. 대마초를 흡연하고 메스암페타민을 투약한 혐의가 있는자인 경우에는 각각의 검사에 따른 모발이 필요하기 때문에 최소 100올의 모발이 필요하고, 7cm의 모발을 이용하여 3cm 단위로 시기 추정을 하기 위해서는 300올 이상의 모발이 필요하다는 결론에 이른다.

나. 시기추정의 방법

머리카락은 1개월에 0.8 ~ 1.3cm씩 성장한다고 알려져 있으며 모발의 분할분석의 실시와 시기추정을 위해서는 일반적으로 1개월에 약 1cm씩 성장하고 있다는 전제하에 시행되고 있다.⁴⁹⁾ 사람의 모발 중 약물은 시일이 경과함에 따라 약물의 손실이 있고 각국의 법적 환경에 따라 미국에서는 직장약물검사(Workplace Drug Testing Program)에서 보통 모근부위에서 약3cm 까지만 채취하여 3개월 동안의 투약사실만 입증하고 있으며, 우리나라에서는 최근 1년 동안의 투약사실을 입증하고자 모발 길이 약 12cm 까지 잘라서 시험하고 있다.

일반적으로 모근이 포함된 머리카락에 대한 투약 시기는 다음의 식으로 간단히 추정할 수 있다.

48) Staub C., Chromatographic procedures for determination of cannabinoids in biological samples, with special attention to blood and alternative matrices like hair, saliva, sweat and meconium. J Chromatogr B Biomed Sci Appl, 1999 733(1-2), pp. 119-126.

49) Pragst F./Rothe M./Spiegel K./Sporkert F., Illegal and therapeutic drug concentrations in hair segments - a timetable of drug exposure, Forensic Sci Rev, 1998 10(2), pp. 81-111.

$$\text{투약시점(month)} = \text{모발채취시점(month)} - \frac{\text{검출부위 길이(cm)}}{\text{모발 성장률(cm/month)}}$$

※ 모발 성장률 : 약 1cm/month

다. 모발분석의 결과에 대한 활용여부

모발의 분할분석에서 약물농도와 투약이력과의 일치되는 결과를 설명하는 많은 사례가 있는 반면 모발의 불규칙한 성장 패턴과 모발에의 약물 침착의 다양한 이론을 근거로 약물투약 시기추정에 대한 한계를 설명하는 연구결과도 있다. 고려해야할 점은 모발의 지연 성장, 휴지기, 퇴행기의 모발, 조직에서의 지연 침착으로 지속적으로 모근부위에서 검출되기도 하고, 반면에 빠른 성장모발, 땀, 분비샘으로의 침착은 긴 길이에 걸쳐 확인되기도 한다⁵⁰⁾는 것이다. 그러나 모발 분석과정에서 외부로부터 침착된 오염원을 제거시키기 위한 세척과정의 철저한 이행과 휴지기 및 퇴행기의 모발이 약15%에 불과하다는 점을 고려하면 분할분석의 결과는 시기추정을 위한 증거자료로서 유효하게 활용될 수 있을 것이다.

2. 모발감정으로 투약시기추정을 단축할 수 있는가?

모발감정을 통하여 투약시기를 추정하기 위해서는 위에서 살펴본 바와 같이 시기추정을 하지 않는 경우보다 몇 배 많은 모발이 필요하거나, 감도가 증가한 분석 기술의 개발이 필요하다. 그러나 분석 기술의 한계로 인해 시기추정을 위해서는 단순한 투약여부의 확인검사보다 몇 배 많은 모발을 채취하여 감정을 할 수 밖에 없는 실정이다. 하지만 피의자로부터 많은 수의 모발을 채취하려 할 경우 피의자의 인권침해에 대한 문제가 제기될 수 있기 때문에 수사기관에서는 감정기관에 구간 수에 비례한 모발량을 보내주지 못하는 경우가 발생하여, 때로는 전량검사에서는 필로폰 양성 반응이 검출되

50) Pötsch L/Moeller M.R., On pathways for small molecules into and out of human hair fibers, J Forensic Sci. 1996 41(1), pp. 121-125.

었으나 시기추정에서는 그렇지 않은 경우가 발생되기도 한다. 위에서 살펴본 바와 같이 현재는 감정에 소요되는 모발을 3cm 단위로 구분하고 있다. 이러한 감정결과에 의해 투약시기도 2-3개월의 기간으로 추정하고 있는 것이다. 그러나 충분한 모발량이 확보된다면 1cm 단위로 검사하여 1개월 단위로 투약시기를 추정할 수 있을 것이다. 즉 공소사실을 1개월의 단기간으로 특정할 수 있게 되는 것이다. 공소사실의 1개월로 특정하게 되면 장소 역시 1개월의 기간 동안만 추적하여 특정하면 될 것이기 때문에 공소사실 불특정으로 인한 공소기각은 줄어들 것이다. 그러나 여기서 문제되는 것은 감정에 필요한 모발량을 충분히 확보하는 과정에서 피의자의 인권이 침해될 수 있다는 사실이다. 필로폰 투약 여부를 전량검사할 경우 7cm 모발을 기준으로 50올이 필요하지만 1cm 단위로 시기를 추정할 경우 그 7배인 350올이 필요하고, 만약 필로폰 외에 대마까지 흡연한 혐의가 있다면 그에 따른 필요량인 700올을 더하면 1,000올이 넘는 모발이 필요하다는 결론에 이른다.⁵¹⁾ 현재에도 모발량이 충분히 확보되지 않아 검사에 많은 어려움이 있는데, 시기를 단축하기 위하여 지금보다 더 많은 모발량을 채취하려 할 때 과연 그렇게 많은 양의 모발채취에 대한 압수영장의 발부가 가능할 것인지,⁵²⁾ 압수영장을 발부 받는다고 하더라도 이를 수궁할 피의자가 얼마나 될지는 여전히 의문이다. 법원에서 피의자의 인권을 보호하기 위해 감정에 필요한 최소한의 모발량 이하로 압수영장을 발부한다면 이는 사실상 모발감정에 의한 시기추정을 불허하는 것과 동일하다고 할 것이다. 이는 공소사실의 특정과 피의자의 인권이 서로 충돌되는 부분이라고 할 것이다. 이와 같은 이유로 마약류약사범에 있어서는 모발감정결과에 대한 신뢰성이 충분히 보장된다면 공소사실 특정의 정도를 완화할 필요성이 제기되는 것이다.

3. 판례의 견해

모발감정결과에 근거한 마약류투약사범의 공소사실 특정과 관련한 대법원의 판결은 공소사실 불특정으로 공소기각한 경우와 공소사실 특정을 인정하여 유죄선고를 한 경

51) 투약시기를 추정하기 위한 필요한 모발량에 대한 판단은 앞에서 살펴본 IV. 1. (1) 대상 시료의 양에서 제시된 기준에 의해 산정되었음.

52) 실제로 2008년 인천지방법원에서는 피의자의 모발 수가 적다는 이유로 시기별 감정에 필요한 최소한의 모발량을 1/3로 감량하여 영장을 발부한 예가 있다.

우로 구분하여 살펴볼 수 있다.

가. 공소사실 불특정의 사안

대법원이 공소사실의 불특정을 이유로 공소기각한 사안은 다음과 같다.

- ① 2007년 4월경부터 같은 해 6월말경 사이 인천, 부천, 고아명시, 시흥시, 사천시 또는 중국 산둥성 등지에서 향정신성의약품 메스암페타민 불상량을 주사 또는 음용의 방법으로 투약한 사안.⁵³⁾
- ② 2005년 3월 15일경부터 같은 해 4월 10일경까지 사이 일시불상경 진해시내 일원에서 향정신성의약품인 메스암페타민 불상량을 불상의 방법으로 수회 투약한 사안.⁵⁴⁾
- ③ 2004년 11월 14일경부터 2005년 2월 4일경까지 사이에 군산시 이하 불상지에서 향정신성의약품인 메스암페타민 약 0.05그램 내지 0.1그램을 1회용주사기를 이용하여거나 음료에 타서 마시는 방법으로 투약한 사안.⁵⁵⁾
- ④ 2000년 11월 2일경부터 2001년 7월 2일경까지 사이에 인천 이하 불상지에서 메스암페타민 불상량을 불상의 방법으로 수회 투약한 사안.⁵⁶⁾

이상의 판례에서 대법원은 공소사실의 불특정을 이유로 공소를 기각하면서 다음과 같은 의견을 제시하고 있다. “심판의 대상을 한정함으로써 심판의 능률과 신속을 꾀함과 동시에 방어권의 범위를 특정하여 피고인의 방어권 행사를 쉽게 해 주기 위한 것이므로, 비록 공소범죄의 성격에 비추어 범죄의 일시, 장소 등에 관한 개괄적인 표시가 부득이한 경우가 있다 하더라도, 검사는 가능한 한 기소나 공소장변경 당시의 증거에 의하여 이를 특정하여야 할 것이고 이에 이르지 아니함으로써 사실상 피고인의 방어권 행사에 지장을 가져오는 경우에는 형사소송법 제254조 제4항에서 정하고 있는 구체적인 범죄사실의 기재가 있는 공소장이라고 할 수 없다. 투약의 일시와 장소 및 투약의 양과

53) 대판 2008도418.

54) 대판 2006도391.

55) 대판 2005도7465.

56) 대판 2002도 3194.

방법을 위와 같은 정도로 기재한 것만으로는 구체적 사실의 기재라고 볼 수 없으므로 공소사실이 특정되었다고 할 수 없다.”

나. 공소사실 특정의 사안

대법원이 공소사실의 특징을 인정하여 유죄판결한 사안은 다음과 같다.

- ① 2006년 2월 8일경부터 같은 해 4월 7일까지 사이에 서울 또는 부천, 인천, 시흥에서 향정신성의약품인 메스암페타민 불상량을 주사 또는 음용의 방법으로 투약한 사안.⁵⁷⁾
- ② 2003년 6월 중순경부터 같은 해 9월 초순경까지, 같은 해 9월 중순부터 같은 해 12월 초순경까지, 같은 해 12월 중순부터 2004년 3월 초순경까지, 각 대구 일원에서 향정신성의약품인 메스암페타민 불상의 양을 불상의 방법으로 투약한 사안.⁵⁸⁾
- ③ 2002년 3월 초순경 울산 이하 불상지에서 불상의 방법으로 향정신성의약품인 메스암페타민을 1회 투약한 사안.⁵⁹⁾
- ④ 1999년 9월 19일 이후 같은 해 10월 11일 사이 일자불상경 서울 또는 불상의 장소에서 메스암페타민 분량미상을 불상의 방법으로 투약한 사안.⁶⁰⁾

이상의 판례에서 대법원은 공소사실의 특징을 인정하여 유죄판결하면서 다음과 같은 의견을 제시하고 있다. “... 향정신성의약품 관련 범죄의 특성상, 피고인의 모발에서 메스암페타민성분이 검출되었다는 감정서가 증거로 제출되어 있고 피고인이 그 투약사실을 부인하는 경우에는 검사가 모발을 성장기간 별로 구분하여 투약시기를 세분하여 감정한 모발감정결과에 기초하거나 피고인의 행적 등 다른 증거들에 의하여 모발감정에서 성분이 검출될 수 있는 기간의 범위내에서 투약시기를 가능한 한 최단기간으로 특정하고, 장소도 토지관할의 구분이 가능하도록 특정하고 있다면, 그 시기, 장소, 방법, 투약량 등을 불상으로 기재하더라도 공소사실이 특정되었다고 보아야 할 것이다.”

57) 대판 2007도1824.

58) 대판 2005도1765.

59) 대판 2003도866.

60) 대판 2000도3111.

다. 대법원 견해에 대한 검토

공소사실의 특징은 심판의 대상을 확정하는 식별기능과 별도로 당사자주의 하에서 피고인의 방어권 행사를 보장하는 기능을 갖기 때문에 중요한 소송조건이 된다. 따라서 공소사실은 피고인의 방어권 행사를 보장할 수 있도록 특정되어야 함은 물론이다. 그러나 공소사실의 특징은 적정한 형벌권 행사와 피고인의 방어권 보장이라는 상충하는 이해관계를 적절히 조절할 수 있는 수준에서 결정되어야 하는 것이고 어느 한쪽으로 치우치지 않아야 한다.⁶¹⁾ 따라서 공소범죄의 특성에 비추어 개괄적 표시가 부득이하며 그에 대한 피고인의 방어권 행사에 지장이 없다면 공소사실의 특징을 인정해야 할 것이다. 마약류범죄는 그 특성상 혐의자가 투약사실을 부인하면 모발감정 이외에 투약을 입증할 방법이 거의 없기 때문에 대법원도 모발감정결과에 근거한 개괄적 표시가 가능하다고 판시하고 있다. 다만, 개괄적 표시를 어느 정도까지 허용할 것인가가 문제된다. 위에서 살펴본 바와 같이 대법원은 마약류범죄에 대한 공소사실의 특징에 대해서 일관되지 않은 견해를 취하고 있다. 개괄적 기재에 대해 공소사실의 특징을 인정하기도 하고, 검사가 특정일의 투약행위로 기소하면서 마약투약행위의 일시를 수개월 동안으로 기재한다면 피고인이 수개월 동안의 알리바이를 입증하는 방어권 행사에 상당한 지장이 있다는 점을 고려하여 공소를 기각하기도 한다. 법원의 일관되지 않은 견해는 마약류 투약사범에 대한 사법적 대응에 혼란을 야기할 수도 있게 된다. 따라서 법원은 일관되지 않는 태도를 지양하고, 마약사범에 대한 공소사실에 있어 어느 정도까지 시기 등 공소사실을 특정한 경우에 공소사실이 특정되었다고 할 수 있는지에 대한 명확한 기준을 제시하여야 할 것이다. 특히 공소사실의 특정 기준을 수립함에 있어서는 다음과 같은 사항을 고려해야 할 것이다: ① 피고인의 방어권, ② 밀행적인 성격을 가지는 마약사범의 특성, ③ 엄격한 공소사실 특징은 자백 위주의 수사를 초래할 수 있는 점, ④ 신체의 일부인 모발을 과도하게 채취당하지 않을 피의자의 권리, ⑤ 모발 감정의 신뢰성과 그 한계 등이 고려되어야 할 것이다.

61) 남성민, 마약투약사범에 대한 공소사실 특정, 형사판례연구, 2007, 272면.

V. 맺음말

인간의 의식을 환각상태로 변화시키거나 변조시키는 마약류에 대해서는 즉각적이고 능동적인 개입을 주저하지 말아야 한다.⁶²⁾ 물론 마약류 오남용에 대한 억제력을 위해서는 사법시스템 뿐만 아니라 재활치료 등 복지적 정책을 통한 치료와 재활의 방안이 강구되어야 한다. 그런데 현재 우리나라의 경우에는 마약류범죄에 대해 공급차단정책을 중심으로 한 사후적 처벌에 집중되어 있는 것이 사실이다. 즉, 사전의 행정적 조치로서 마약류 중독자에 대한 치료보호제도의 활용은 미비하다. 이에 치료보호제도를 우선적으로 시행하고 차선택으로 사법시스템을 운영하는 것이 가장 바람직한 마약류 오남용 억제 정책이라 할 것이다. 그러나 현재 우리나라의 경우 사전적 조치인 치료보호제도가 충분히 구축되지 않은 상황에서 모발감정결과를 근거로 검사가 제기한 공소에 대해 공소사실 불특정을 이유로 공소를 기각한다면, 사회내에서 치료와 재활도 이루어지지 않은 상황에서 사법시스템의 통제도 받지 않게 되기 때문에 마약류 오남용의 급속한 증가를 억제하기 어려울 것이다. 공소기각 보다는 오히려 사법시스템을 통한 치료보호관찰, 치료감호 등의 처분이 마약류 오남용을 억제할 수 있는 방안이 될 것이다.

위에서 살펴본바와 같이 모발감정은 마약류 투약사실의 입증뿐만 아니라 투약시기도 추정할 수 있는 감정방법이라 할 것이다. 현재 우리나라를 비롯한 세계 각국에서는 증거물 채취절차, 증거물 관리절차가 투명하게 이루어지고, 국제적으로 인정받은 모발의 다양한 분석기법의 도입 등으로 인하여 모발감정에 대한 신뢰성이 구축되고 있다. 모발감정결과에 대한 신뢰성이 인정된다면 현재 이루어지고 있는 투약시기 추정에 대한 감정결과도 인정되어야 할 것이다. 현재 마약류범죄에 있어서 유의해야 할 사항은 법원에서 모발감정결과를 부인하고 있지는 않지만 투약시기추정을 2-3개월 단위로 함으로써 공소사실이 구체적으로 특정되지 않았기 때문에 공소를 기각한다는 점이다. 모발감정에 의해 투약시기를 추정하는 경우에 현재 행해지고 있는 2-3개월의 기간이 아닌 1개월의 기간으로 단축하는 것이 불가능하지는 않지만, 위에서도 살펴본바와 같이 1개월의 기간으로 단축하여 모발을 분석하기 위해서는 다량의 시료가 필요하다.

62) 이덕인, 앞의 논문, 439면

이는 모발감정 대상자의 인권이라는 측면에서 또 다른 문제를 제기하는 것이다. 모발 감정 대상자의 인권을 고려한 시료 채취의 한계로 인해 2-3개월 단위로 투약시기를 추정하는 것이 합리적인 방안이라 할 것이다. 이에 마약류범죄에 대해 2-3개월의 단위로 범죄사실의 특정하는 경우에 모발감정의 신뢰성이 확보된다면 공소사실의 특정을 인정해야 할 것이다.

참고문헌

[국내문헌]

경찰백서 2006, 경찰청

마약백서 2007, 대검찰청

과학수사편람, 대검찰청, 1993

김진영/서승일/고범준/이재일/정재철/서용준/인문교, 가스크로마토그래피-질량분석기를 이용한 모발에서 암페타민형 각성제 약물의 동시 분석, 약학회지, 2003 47(3)

김한식, 모발의 생리학, 현문사, 1997

남성민, 마약투약사범에 대한 공소사실 특정, 형사판례연구 제15호, 2007

송승섭, 유전자 감정과 증거방법으로서의 문제점, 강력검사연구논문집, IV

유영찬, 법과학과 수사, 현암사, 2002

유영찬/정희선/최화경, GC/MS에 의한 한국인의 모발 중 methamphetamine 검출, 약학회지 1993(37)

이덕인, 마약류사용사범에 대한 국가통제시스템의 분석과 합리적 형사정책 방안의 모색, 비교형사법연구 제4권 제2호, 429면

정희선, 생체시료에서 마약류의 검사, 신일상사, 2000

황만성, 과학적 증거의 증거능력과 증명력 형사정책연구, 2007

[외국문헌]

Arthur McBay., Legal challenges to testing hair for drugs: a review, Int J Drug Testing, 1998 1(1).

Caldwell J./Dring LG./Williams RT., Metabolism of (14C)methamphetamine in man, the guinea pig and the rat. Biochem J. 1972 129(1).

Cooper G./Moeller M./Kronstrand R., Current status of accreditation for drug testing in hair, Forensic Sci Int., 2008 176(1).

Fritz P./Marie A., Invited critical review; State of the art in hair analysis for detection of drug and alcohol abuse, Clinica Chimica Acta, 2006 370.

- Harrison L./Huges A., The validity of self-reported drug use; improving the accuracy of survey estimate, NIDA Research Monograph 167, Rockville MD 1997.
- Huestis MA./Mitchell JM./Cone EJ., Urinary excretion profiles of 11-nor-9-carboxy-delta9-tetrahydrocannabinol in humans after single smoked doses of marijuana, J Anal Toxicol, 1996 20.
- Kim JY./Jung KS./Kim MK./Lee JI./In MK., Simultaneous determination of psychotropic phenylalkylamine derivatives in human hair by gas chromatography/mass spectrometry, Rapid Commun Mass Spectrom, 2007 21(11)
- Kintz P./Cirimele V./Ludes B., Pharmacological criteria that can affect the detection of doping agents in hair, Forensic Sci Int, 2000 107(1-3).
- Lee S./Park Y./Choe S./Lim M./Chung H., Preparation and application of a fortified hair reference material for the determination of methamphetamine and amphetamine, Forensic Sci Int, 2008 178(2-3).
- Musshoff F./Madea B., Review of biologic matrices (urine, blood, hair) as indicators of recent or ongoing cannabis use, Ther Drug Monit, 2006 28(2)
- Nakahara Y., Detection and diagnostic interpretation of amphetamines in hair, Forensic Sci Int., 1995 70(1-3).
- Nakahara Y./Shimamine M./Takahashi K., Hair analysis for drugs of abuse. III. Movement and stability of methoxyphenamine (as a model compound of methamphetamine) along hair shaft with hair growth, J Anal Toxicol, 1992 16(4).
- Oyler JM./Cone EJ./Joseph RE Jr./Moolchan ET./Huestis MA., Duration of detectable methamphetamine and amphetamine excretion in urine after controlled oral administration of methamphetamine to humans, Clin Chem. 2002 48(10).
- Pepin G./Gaillard Y., Concordance between self-reported drug use and findings in hair about cocaine and heroin, Forensic Sci Int, 1997 84.
- Pötsch L./Moeller M.R., On pathways for small molecules into and out of human hair fibers, J Forensic Sci. 1996 41(1).

- Pragst F./Balikova MA., State of the art in hair analysis for detection of drug and alcohol abuse, *Clin Chim Acta*, 2006 370(1-2).
- Pragst F./Rothe M./Spiegel K./Sporkert F., Illegal and therapeutic drug concentrations in hair segments – a timetable of drug exposure, *Forensic Sci Rev*, 1998 10(2).
- Sachs H., Theoretical limits of the evaluation of drug concentrations in hair due to irregular hair growth, *Forensic Sci Int*, 1995 70(1-3).
- Savvopoulos MA./Pallis E./Tzatzarakis MN./Dialyna IA./Tzanakakis GN./Tsatsakis AM., Legal issues of addiction assessment: the experience with hair testing in Greece, *J Appl Toxicol*, 2005 25(2).
- Schaffer M.I./Wang W.L./Irving J., An evaluation of two wash procedures for the differentiation of external contamination versus ingestion in the analysis of human hair samples for cocaine, *J Anal Toxicol*, 2002 26.
- Smith-Kielland A./Skuterud B./Morland J., Urinary excretion of 11-nor-9-carboxy-delta9-tetrahydrocannabinol and cannabinoids in frequent and infrequent drug users, *J Anal Toxicol*, 1999 23.
- Staub C., Chromatographic procedures for determination of cannabinoids in biological samples, with special attention to blood and alternative matrices like hair, saliva, sweat and meconium. *J Chromatogr B Biomed Sci Appl*, 1999 733(1-2).
- Valentine JL./Kearns GL./Sparks C./Letzig LG./Valentine CR./Shappell SA./Neri DF./DeJohn CA., GC-MS determination of amphetamine and methamphetamine in human urine for 12 hours following oral administration of dextro-methamphetamine: lack of evidence supporting the established forensic guidelines for methamphetamine confirmation, *J Anal Toxicol*, 1995 19.
- Wennig R., Potential problems with the interpretation of hair analysis results, *Forensic Sci Int*, 2000 107(1-3).
- Werner A. Baumgartner/Virginia A. Hill, Hair analysis for organic analytes: methodology, reliability issues, and field studies. In *Drug Testing in Hair* by Pascal Kintz, CRC press 1996.

Evidence and estimating the time of drug use by hair analysis in criminal investigation

Park, Yong-Hoon^{*}

Won, Hye-Wook^{**}

Kim, Jin-Young^{***}

Min, Kyoung-Chul^{****}

Illegal drug investigations were not generally supported by the crime victim or witness assistance as most of the drug-related crimes were committed in covert. Therefore, effective institution and support of a public action requires the testing for drug use as an essential element in the nation's battle against drug abuse and drug-related crime. Hair analysis for abused drugs has been recognized as a powerful tool to investigate exposure of subjects to these substances. However, it was difficult to estimate precisely the time of drug administration from the position of drug along the hair shaft. Even if the activity is to happen at some unspecified time, the court's rejection of the case related to unspecified drug abuse may continue to pose significant problems for the integrity and impartiality of the judicial system, which is making it almost impossible for law enforcement agencies operating to bring about significant reductions in the abuse of illegal drug.

Modern sophisticated analytical tools have enabled toxicologists to investigate hair specimens for the presence of drugs. Hair can give the most information and thus sectional hair analysis is most widely used. One of the basic advantages of

* PH. D. Section chief, Narcotics Analysis Division, National Institute of Scientific Investigation

** Professor, Department of Law, Inha University

*** Doctor of Science, Drug Analysis Laboratory, Supreme Prosecutors' Office

**** Prosecutor, Narcotics & Organized Crimes Department, Incheon District Prosecutors' Office

using hair is that it keeps the information trapped into it for long periods. Hair analysis results have been admitted as scientific evidence of drug use. The unresolved scientific issues should not obstruct the admissibility of strongly positive test results but also may not be explanatory for the entire case, even though specific questions need to be answered and the laboratory results may give strongly positive. Contrary to arguments that continuing efforts to increase the number of hair segments for sectional analysis are needed, historical evidence well establishes that a combination of effective supply and demand reduction strategies can make a substantial difference in use behaviors. These trends in reality affect millions of people, and when use of illegal drug declines, a host of medical and social problems decline with them.

❖ Keywords : Hair analysis, Illegal drug investigations, Estimating the time of drug use