

应用SCIEX 中国本土化Triple Quad™三重四极杆质谱仪建立12种毒品的快速检测方法

Determination of 12 drugs by SCIEX Triple Quad™ CHINA SYSTEM

池可心, 杨总, 刘冰洁, 郭立海

Chi Kexin, Yang Zong, Liu Bingjie, Guo Lihai

SCIEX应用中心, 中国

SCIEX Application Support Center, China

Key word: Localization, Drugs, SCIEX Triple Quad™

引言

毒品及其代谢物的浓度测定一直以来是禁毒部门工作中的重点之一, 污水验毒、毛发中毒品检测等等。

准确有效检测毒品为打击毒品犯罪提供强有力的手段, 目前针对毒品测定量的准确手段主要是LC-MS/MS, 常用仪器多数为进口质谱, 2021年3月, 在《国家十四五规划和2035年远景目标纲要》中明确指出“加强高端科研仪器设备研发制造”, 为积极响应国家政策, 提高本土化水平和应用规模, SCIEX 推出本土化Triple Quad™仪器, 并迅速进行毒品监测方法转化。

本文利用本土化质谱建立了12种毒品的检测方法, 该方法灵敏度高, 重复性好。选取了12种常见毒品及其主要代谢物进行检测, 包括海洛因的代谢产物单乙酰吗啡、吗啡, 冰毒的原药甲基苯丙胺及代谢产物苯丙胺, 摇头丸的组分二亚甲基双氧苯丙胺、亚甲氧基苯丙胺, K粉的原药氯胺酮及代谢物去甲氯胺酮等, 这些毒品及其代谢物都是污水、毛发中重点关注成分。

该方案具有以下特点:

1. 灵敏度高, 化合物定量下限 (LLOQ) 低至ppt (pg/mL)级别, 足以满足公安司法相关标准的检测需求
2. 方法重复性好, 无残留现象, 保证了定量结果的稳定性

仪器设备

液相条件

色谱柱: C18 (1.7 μm, 100 × 2.1mm)

柱温: 40 °C

流动相A: 水 (含0.1%甲酸)

流动相B: 乙腈 (含0.1%甲酸)

流速: 0.4 mL/min

质谱条件

质谱系统: SCIEX 中国本土化Triple Quad™三重四极杆质谱仪

离子源: ESI源

扫描模式: 多反应监测MRM, 正模式扫描

气帘气 CUR: 35 psi

碰撞气 CAD: 9 psi

雾化气 GS1: 50 psi

辅助气 GS2: 55 psi

IS电压: 5500 V

源温度 TEM: 600 °C

实验结果与讨论

1. 方法优化

经过优化色谱条件以及质谱条件, 仪器灵敏度高, 选择性好, 检出限达到pg级别, 如下图12种毒品及其代谢物的提取离子流图。

表1. 化合物质谱参数

中文名称	ID	母离子	子离子	DP	CE
单乙酰吗啡	O6-1	328.2	211.1	160	35
	O6-2	328.2	165.1	160	53
吗啡	Mor-1	286.1	201.1	150	35
	Mor-2	286.1	165.1	150	53
甲基苯丙胺	MA-1	150.1	119.1	70	16
	MA-2	150.1	91.1	70	29
苯丙胺	AM-1	136.1	119.2	62	13
	AM-2	136.1	91.2	62	25
亚甲氧基苯丙胺	MDA-1	180.1	133.1	54	25
	MDA-2	180.1	105.1	54	31
二亚甲基双氧苯丙胺	MDMA-1	194.1	163.1	70	18
	MDMA-2	194.1	105.1	70	33
氯胺酮	K-1	238.1	207.1	80	21
	K-2	238.1	125	80	39
去甲氯胺酮	NK-1	224.1	207.1	70	17
	NK-2	224.1	125	70	35
	NK-3	224.1	179.1	70	22
甲卡西酮	MC-1	164.1	105	72	31
	MC-2	164.1	131.1	72	27
	MC-3	164.1	146.1	72	18
可卡因	Coc-1	304.2	182.1	90	28
	Coc-2	304.2	150.1	90	35
苯甲酰爱康宁	BZE-1	290.1	168.1	120	27
	BZE-2	290.1	105	120	41
四氢大麻酚	THC-1	315.2	193.1	120	33
	THC-2	315.2	123	120	44

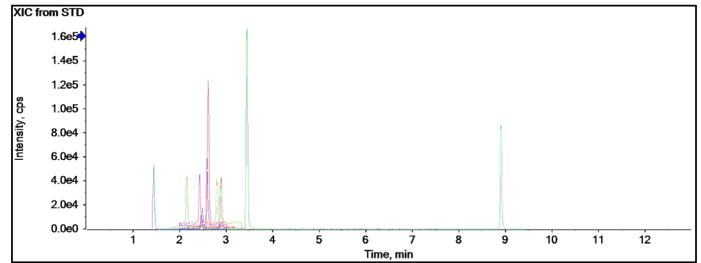


图1. 12种毒品的提取离子色谱图

2. 稳定性的考察

在0.1 μg/L浓度下续进样6针，所有化合物峰面积RSD%小于3%，表明仪器具有优异的稳定性（图2）。

3. 残留问题的考察

本检测方法专属性好，所有毒品及代谢物均无残留现象，如图3a为12种毒品XIC图，后一针图3b空白12种毒品XIC图。

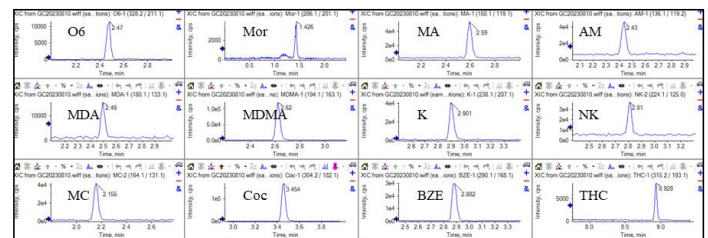


图3a. 样品12种毒品XIC图

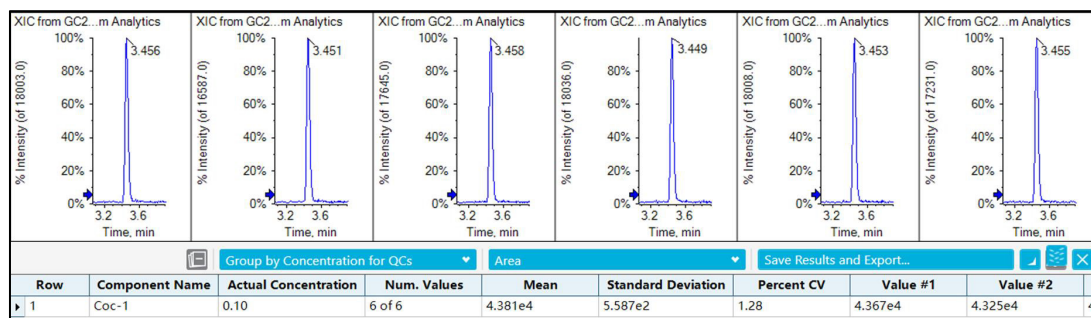


图2. 可卡因峰面积的重复性

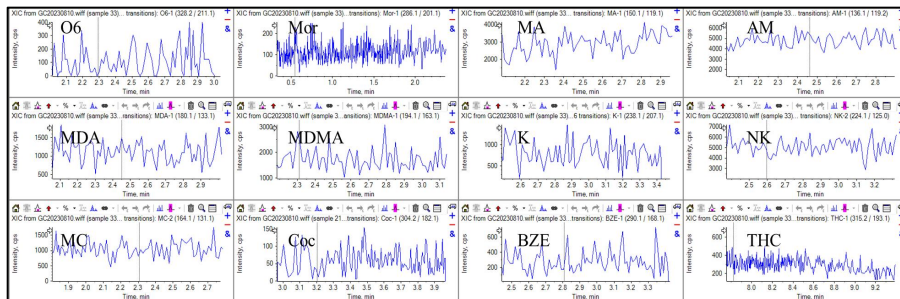


图3b. 空白样品12种毒品XIC图

总结

本方案使用SCIEX 中国本土化Triple Quad™三重四极杆质谱仪建立了12种常见毒品及其代谢物LC-MS/MS检测方法。实验结果表明，本土化质谱具有超高的灵敏度、优异的稳定性的，可用于多种公安法医场景中毒品的分析检测工作。

SCIEX临床诊断产品线仅用于体外诊断。仅凭处方销售。这些产品并非在所有国家地区都提供销售。获取有关具体可用信息，请联系当地销售代表或查阅<https://sciex.com.cn/diagnostics>。所有其他产品仅用于研究。不用于临床诊断。本文提及的商标和/或注册商标，也包括相关的标识、标志的所有权，归属于AB Sciex Pte. Ltd. 或在美国和/或某些其他国家地区的各权利所有人。

© 2024 DH Tech. Dev. Pte. Ltd. MKT-30138-A



SCIEX中国

北京分公司
北京市朝阳区酒仙桥中路24号院
1号楼5层
电话: 010-5808-1388
传真: 010-5808-1390

全国咨询电话: 800-820-3488, 400-821-3897

上海公司及中国区应用支持中心
上海市长宁区福泉北路518号
1座502室
电话: 021-2419-7201
传真: 021-2419-7333

官网: sciex.com.cn

广州办公室
广州国际生物岛星岛环北路1号
B2栋501、502单元
电话: 020-8842-4017

官方微信: [SCIEX-China](https://www.sciex.com.cn)