

# SCIEX LC-MS/MS系统快速测定血液中尼古丁及其代谢物

## Rapid Determination of Nicotine and Its Metabolites in Blood by SCIEX LC-MS / MS System

孙雯雯, 刘冰洁, 郭立海

Sun Wenwen, Liu Bingjie, Guo Lihai

SCIEX中国应用支持中心

SCIEX China

**Keywords:** Nicotine, Cotinine, 3-hydroxycotinine, MRM

### 引言

环境烟草烟雾 (ETS), 亦称被动吸烟、二手烟, 是指由卷烟或其它烟草产品燃烧端释放出的及由吸烟者呼出的烟草烟雾所形成的混合烟雾。其也是一类危害最广泛、最严重的室内空气污染。环境烟草烟雾暴露和肺癌、心脏病以及呼吸道感染等疾病的发病率密切相关, 是国际癌症研究中心 (IARC) 发布的I类致癌物之一<sup>[1]</sup>。人体血液中尼古丁及其代谢物可替宁、3-羟基可替宁的浓度可以作为评价环境烟草烟雾暴露的生物标志, 用于估计人体烟草暴露的剂量和程度。

SCIEX推出基于三重四极杆技术的血液中尼古丁、可替宁、3-羟基可替宁的快速准确的检测方法, 以便实现人体在环境烟草烟雾中的暴露程度的科学评估。

### 实验方法

#### 液相条件:

色谱柱: BEH C18, 1.7  $\mu\text{m}$ , 2.1  $\times$  50 mm

捕集柱: Synergi C18, 4  $\mu\text{m}$ , 3.0  $\times$  50 mm

进样量: 1  $\mu\text{L}$

流速: 0.3 mL/min;

柱温: 40  $^{\circ}\text{C}$ ;

洗脱程序:

表1. 液相梯度

时间 ( min )	A%	B%
0	90	10
4	10	90
6	10	90
6.5	90	10
10	90	10

#### 质谱条件:

离子源: ESI

气帘气CUR: 30 psi;

碰撞气CAD: Medium;

IS电压: 3500 V;

源温度: 450  $^{\circ}\text{C}$ ;

雾化气GAS 1: 55 psi;

辅助气GAS 2: 55 psi

### 前处理方法

取唾液或血浆样本, 加入一定量乙腈沉淀蛋白, 涡旋混合30s, 离心10 min, 准确移取上清液, 氮气吹干, 复溶, 进样分析。

### 实验结果

#### 1. 线性范围和定量限

可替宁和3-羟基可替宁在0.02~10 ng/mL范围内均具有良好的

线性，尼古丁在0.5-10 ng/mL范围内具有良好的线性，线性相关系数r大于0.999。可替宁、3-羟基可替宁定量限0.02 ng/mL，尼古丁定量限为0.5 ng/mL。

表2. 离子对信息

Name	Q1	Q3	Dwell (ms)	CE (V)	DP (V)
continine 1	177.2	80	30	30	50
continine 2	177.2	98.1	30	27	50
hydeoxy continine 1	193.1	80	30	32	50
hydeoxy continine 2	193.1	134.1	30	25	50
continine IS 1	180.1	80.1	30	31	60
continine IS 2	180.1	101.3	30	29	60
hydeoxy continine IS 1	196.2	80.1	30	34	60
hydeoxy continine IS 2	196.2	134.1	30	25	60
nicotine 1	163	130	30	30	70
nicotine 2	163	117	30	35	70

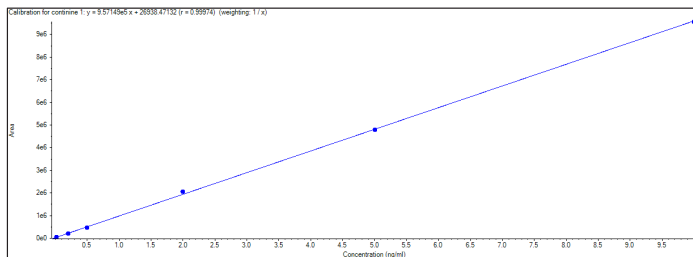


图1. 可替宁标准曲线和线性相关系数

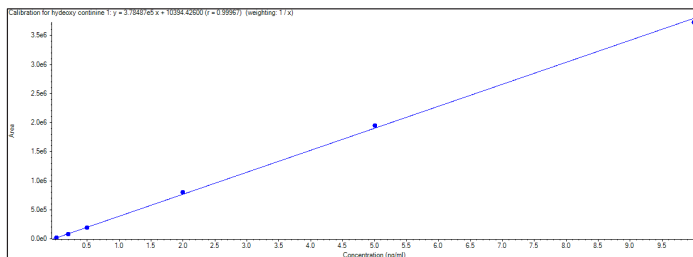


图2. 3-羟基可替宁标准曲线和线性相关系数

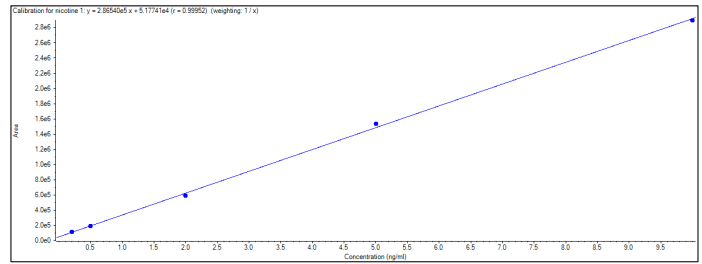


图3. 尼古丁标准曲线和线性相关系数

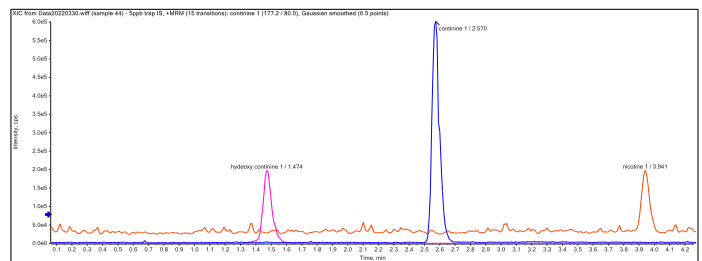


图4. 3种物质的提取离子流图

## 2. 重复性

配置0.5 ng/mL标准血液样本6个，按照上述前处理方法操作，可替宁的RSD为1.36%，3-羟基可替宁RSD为1.28%，尼古丁RSD为2.53%，表明该检测方法重复性良好，数据稳定可靠。

Row	Component Name	Sampl...	Num...	Mean	Standar...	Perce...
1	continine 1	0.5ppb	6 of 6	4.929e5	6.726e3	1.36
2	hydeoxy continine 1	0.5ppb	6 of 6	1.861e5	2.377e3	1.28
3	nicotine 1	0.5ppb	6 of 6	1.983e5	5.015e3	2.53

图5. 0.5 ng/mL血液加标样本中3种物质的RSD

## 小结

本实验基于SCIEX三重四极杆质谱技术建立了一针进样同时检测血液中尼古丁及其代谢物可替宁、羟基可替宁的LC-MS/MS检测方案。实验数据显示该方法灵敏度高、重复性好，可以用做血液中此类物质的快速准确的检测，为评估人体在环境烟草烟雾中的暴露程度高效提供科学依据。

## 参考文献

- [1] 毛志成, 张莉等. 咸宁城区被动吸烟人群尿中可替宁和3-羟基可替宁的检测[J]. 职业与健康, 2020, 36 (9): 1184-1192.

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。

© 2022 DH Tech. Dev. Pte. Ltd. RUO-MKT-02-15328-ZH-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](http://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](#)