

# SCIEX Triple Quad™高灵敏度系统快速筛查保健食品中350种非法添加药物

## A High sensitivity and rapid screening LC-MS/MS Method of 350 Illegally added drugs in Health-care Food using SCIEX Triple Quad™ LC-MS/MS system

李志远<sup>1</sup>, 宁霄<sup>2</sup>, 孙小杰<sup>1</sup>, 刘冰洁<sup>1</sup>, 郭立海<sup>1</sup>  
Li Zhiyuan<sup>1</sup>, Sun Xiaojie<sup>1</sup>, Liu Bingjie<sup>1</sup>, Guo Lihai<sup>1</sup>

<sup>1</sup> SCIEX China

<sup>2</sup> 中国食品药品检定研究院

**Keywords:** Triple Quad™, Illegally added drugs, Health-care Food, screening

### 前言

在我国保健食品的定义，在GB 16740-2014食品安全国家标准 保健食品中提到为：声称并具有特定保健功能或者以补充维生素、矿物质为目的的食品。即适用于特定人群食用，具有调节机体功能，不以治疗疾病为目的，并且对人体不产生任何急性、亚急性或慢性危害的食品。

《中华人民共和国食品安全法》第三十八条：生产经营的食品中不得添加药品，但是可以添加按照传统既是食品又是中药材的物质。因此，保健食品属于特殊食品而非药品，保健食品不以治疗疾病为目的。但是一些厂家为了增强保健品的治疗功效，在产品中添加有治疗效果的化学药成分，通常这些化学药成分就是我们常说的保健食品中非法添加药物。

根据《中华人民共和国食品安全法实施条例》，对可能掺杂掺假的食品，按照现有食品安全标准规定的检验方法以及依照食品安全法第一百一十一条和食品安全法实施条例第六十三条规定制定的检验方法无法检验的，国家市场监督管理总局可以制定食品补充检验方法，并以公告形式发布，食品补充检验方法（缩写为BJS）按照“BJS+年代号+序号”规则进行编号。本实验汇总了包括以下19个BJS方法中的300种化合物，如表1，此外还包括一些其他可能涉及到的保健品非法添加药物，方法建立包括共350种保健食品非法添加药物。

表1. 本方案涵盖的19个国家市场监督管理总局-食品补充检验方法（BJS）

NO.	国家市场监督管理总局-食品补充检验方法（BJS）
1	BJS 201710保健食品中75种非法添加化学药物的检测（75种）
2	BJS 201805食品中那非类物质的测定（90种）
3	BJS 201901食品中二甲双胍等非食品用化学物质的测定（27种）
4	BJS 201701食品中西布曲明等化合物的测定（33种）
5	BJS 201808食品中5种 $\alpha$ -受体阻断类药物的测定（5种）
6	BJS 201916食品中大黄酚和橙黄决明素的测定（2种）
7	BJS 201917食品中番泻苷A、番泻苷B和大黄素甲醚的测定（3种）
8	BJS 202213食品中匹可硫酸钠的测定（1种）
9	BJS 202208食品中硝苯地平及其降解产物的测定（3种）
10	BJS 202212植物源性食品中去甲乌药碱和曲托唑酚的测定（2种）
11	BJS 202211植物源性食品中奥克巴胺的测定（1种）
12	BJS 201802食品中吗啡、可待因、罂粟碱、那可丁和蒂巴因的测定（5种）
13	BJS 201714饮料、茶叶及相关制品中二氟尼柳等18种化合物的测定（18种）
14	BJS 201713饮料、茶叶及相关制品中对乙酰氨基酚等59种化合物的测定（59种）
15	BJS 201711畜肉中阿托品、山莨菪碱、东莨菪碱、普鲁卡因和利多卡因的测定（5种）
16	BJS 201704食品中去甲基他达拉非和硫代西地那非的测定 高效液相色谱-串联质谱法（2种）
17	BJS 201601食品中那非类物质的测定（11种）
18	BJS 201909豆制品、火锅、麻辣烫等食品中喹诺酮类化合物的测定（11种）
19	BJS 201702原料乳及液态乳中舒巴坦的测定（1种）

## 本方案特点:

- 1、覆盖范围广：本方案以国家市场监督管理总局-食品补充检验方法（BJS）为基础，涵盖了保健食品中常见的350种非法添加药物。
- 2、方法完整：方案中包括色谱柱、流动相以及色谱梯度等色谱条件推荐，还包括化合物MRM参数列表等信息，不需要重新摸索，拿来即用。
- 2、方法建立简单：通过SCIEX全新优化的全自动Scheduled MRM™模式，根据推荐的色谱条件和保留时间，即可快速完成方法建立，实现快速数据采集。
- 3、灵敏度高：350种非法添加药物的灵敏度均可达到pg/mL进样浓度水平，远远满足对国家标准中保健食品的监管需求。

## 实验方法

### 色谱条件:

A相：正离子：水溶液（含5 mM甲酸铵+0.1甲酸）；负离子：纯水

B相：甲醇：乙腈=1：1（v/v）

色谱柱：Phenomenex Kinetex F5, 3.0 × 100mm, 2.6 μm

流速：0.5 mL/min

梯度洗脱程序如下：

Time [min]	Flow [mL/min]	B.Conc [%]
0	0.5	5
1	0.5	5
8	0.5	45
17	0.5	60
20	0.5	95
22	0.5	95
22.1	0.5	5
25	0.5	5

### 质谱条件:

离子源参数

Curtain gas (psi): 35

CAD gas: 9

Ionspray voltage (V): 5500/-4500

Temperature(°C): 550

Ion source gas1 (psi): 55

Ion source gas2 (psi): 55

MRM离子对信息（共350种化合物，其中有13种化合物正/负离子均有MRM信息）见表2

表2-1. 正离子MRM信息（323种）

Q1	Q3	ID	DP	CE	参考保留时间
408.1	235.2	西格列汀-1	120	26	7.75
408.1	193	西格列汀-2	120	36	7.76
277	111	氯磺丙脲-1	77	42	9.17
277	175	氯磺丙脲-2	77	25	9.15
426.2	135	达格列汀-1	89	23	10.60
426.2	167	达格列汀-2	89	35	10.60
312.1	115	妥拉磺脲-1	150	24	10.13
312.1	91	妥拉磺脲-2	150	43	10.15
462.2	147	卡格列净-1	100	32	13.13
462.2	191	卡格列净-2	100	34	13.13
318.2	166	那格列奈-1	100	18	13.82
318.2	120	那格列奈-2	100	27	13.83
442.2	165	曲格列酮-1	120	25	17.40
442.2	219	曲格列酮-2	120	15	17.38
517.2	186	莫格他酮-1	140	31	18.60
517.2	292	莫格他酮-2	140	21	18.60
454.1	257	gw501516-1	150	39	19.42
454.1	188	gw501516-2	150	59	19.41
130.3	60.2	二甲双胍-1	45	20	0.97
130.3	71.2	二甲双胍-2	45	30	0.97
206	60.2	苯乙双胍-1	80	31	4.58
206	105	苯乙双胍-2	80	36	4.58
268	92	伏格列波糖-1	120	28	0.84
268	250	伏格列波糖-2	120	25	0.85
646	304	阿卡波糖-1	120	31	0.89
646	146	阿卡波糖-2	120	39	0.89
158.1	60.2	丁二胍-1	75	19	1.92
158.1	116.1	丁二胍-2	75	22	1.93
304.1	154.1	维达列汀-1	83	25	3.92
304.1	97.1	维达列汀-2	83	39	3.93
358.1	135.1	罗格列酮-1	110	34	7.21
358.1	119.1	罗格列酮-2	110	78	7.21
357.4	193	吡咯列酮-1	108	38	8.03
357.4	165	吡咯列酮-2	108	34	8.03
446.2	321.2	格列吡嗪-1	85	20	10.59
446.2	103	格列吡嗪-2	85	62	10.59

表2-1. 正离子MRM信息 (323种) (续)

Q1	Q3	ID	DP	CE	参考保留时间
271.1	155	甲苯磺丁脲-1	72	24	9.78
271.1	91.1	甲苯磺丁脲-2	72	45	9.77
325.1	243.1	醋磺己脲-1	88	16	10.00
325.1	200.1	醋磺己脲-2	88	22	9.99
453.3	230.2	瑞格列奈-1	100	38	13.80
453.3	162	瑞格列奈-2	100	27	13.78
324.1	126.9	格列齐特-1	81	25	11.17
324.1	109.8	格列齐特-2	81	25	11.17
367.2	152.2	格列波脲-1	110	26	12.38
367.2	170	格列波脲-2	111	24	12.38
494.2	369	格列本脲-1	90	18	15.24
494.2	169	格列本脲-2	90	45	15.24
491.2	352	格列美脲-1	90	19	15.49
491.2	126.2	格列美脲-2	90	34	15.50
528.2	403.2	格列喹酮-1	110	19	18.16
528.2	386	格列喹酮-2	110	31	18.18
475.2	283.1	西地那非-1	100	51	9.56
475.2	100.1	西地那非-2	100	34	9.55
313.2	285.1	脱硫伐地那非-1	100	34	14.04
313.2	256	脱硫伐地那非-2	100	39	14.03
355.2	327.1	庆地那非-1	110	33	12.29
355.2	285	庆地那非-2	110	40	12.28
357.2	329.1	那非乙酰酸-1	110	35	10.71
357.2	285.1	那非乙酰酸-2	110	42	10.71
427.1	274	他达拉非甲基氯化物-1	70	45	13.88
427.1	135	他达拉非甲基氯化物-2	70	25	13.88
438.2	297.1	苯噻啶红地那非-1	80	52	9.14
438.2	98.1	苯噻啶红地那非-2	80	39	9.15
453.3	339.1	卡巴地那非-1	80	32	8.25
453.3	311.1	卡巴地那非-2	80	43	8.26
489.2	113.1	艾地那非-1	100	37	10.12
489.2	99.1	艾地那非-2	100	65	10.10
489.2	113.1	豪莫西地那非-1	100	37	9.77
489.2	72.2	豪莫西地那非-2	100	77	9.76
489.2	312.1	伐地那非-1	100	54	9.22
489.2	151	伐地那非-2	100	50	9.22
505.2	312.1	羟基伐地那非-1	80	54	9.02
505.2	151	羟基伐地那非-2	80	50	9.02
391.2	313.1	羟基氯地那非-1	100	47	11.88
391.2	285.1	羟基氯地那非-2	100	42	11.89

Q1	Q3	ID	DP	CE	参考保留时间
432.2	310.1	N-丁基他达拉非-1	50	20	13.63
432.2	135	N-丁基他达拉非-2	50	31	13.63
439.2	339.1	去甲基卡巴地那非-1	70	31	8.02
439.2	311.1	去甲基卡巴地那非-2	70	44	8.02
467.3	166	二甲基红地那非-1	80	65	9.18
467.3	127.1	二甲基红地那非-2	80	39	9.18
488.3	169	N-辛基去甲他达拉非-1	80	56	19.18
488.3	366.2	N-辛基去甲他达拉非-2	80	23	19.18
521.2	167	羟基硫代伐地那非-1	125	70	11.61
521.2	99.1	羟基硫代伐地那非-2	125	69	11.61
529.3	461.2	环戊那非-1	125	38	9.98
529.3	98.1	环戊那非-2	125	68	9.98
551.2	377.1	苄西地那非-1	110	39	12.63
551.2	134.1	苄西地那非-2	110	65	12.64
555.3	117	桂地那非-1	80	55	12.83
555.3	115.1	桂地那非-2	80	95	12.83
467.3	151	乙酰伐地那非-1	80	53	8.33
467.3	111.1	乙酰伐地那非-2	80	38	8.33
477.2	327.1	去甲基硫代西地那非-1	80	40	13.51
477.2	299.1	去甲基硫代西地那非-2	80	47	13.50
489.2	297.1	异丁基西地那非-1	80	50	10.35
489.2	100.1	异丁基西地那非-2	80	37	10.34
449.2	204	硫磺那非-1	70	31	8.98
449.2	186	硫磺那非-2	70	48	8.99
406.2	364.1	氨基西地那非-1	100	33	10.37
406.2	299.1	氨基西地那非-2	100	45	10.37
457.2	371.1	二硫代去乙基卡巴地那非-1	80	32	13.27
457.2	343	二硫代去乙基卡巴地那非-2	80	44	13.27
499.2	371.1	西地那非杂质12-1	105	35	14.84
499.2	343	西地那非杂质12-2	105	50	14.85
503.2	283	丙氧苯基艾地那非-1	100	50	11.03
503.2	113.2	丙氧苯基艾地那非-2	100	37	11.03
409.1	381.1	脱哌嗪基硫代西地那非-1	168	37	19.26
409.1	167.1	脱哌嗪基硫代西地那非-2	168	45	19.26
460.2	312.1	伪伐地那非-1	110	50	14.63
460.2	151	伪伐地那非-2	110	48	14.64
461.2	311.1	N-去甲基西地那非-1	100	41	9.52

表2-1. 正离子MRM信息 (323种) (续)

Q1	Q3	ID	DP	CE	参考保留时间
461.2	283	N-去甲基西地那非-2	100	50	9.50
467.3	127.1	红地那非-1	100	39	8.32
467.3	111.1	红地那非-2	100	37	8.32
484.2	375.1	阿伐那非-1	75	36	9.41
484.2	155	阿伐那非-2	75	56	9.41
505.2	299	硫代豪莫西地那非-1	115	52	14.01
505.2	113.1	硫代豪莫西地那非-2	115	37	14.01
517.3	283	乌地那非-1	100	58	10.19
517.3	112.1	乌地那非-2	100	43	10.19
521.2	129.1	羟基硫代豪莫西地那非-1	100	38	13.41
521.2	99.1	羟基硫代豪莫西地那非-2	100	66	13.40
357.2	329.1	那莫伐地那非-1	90	35	9.71
357.2	151	那莫伐地那非-2	90	39	9.71
358.2	330.1	硝地那非-1	100	34	14.19
358.2	284.1	硝地那非-2	100	43	14.18
376.1	254	去甲基他达拉非-1	72	17	9.49
376.1	204	去甲基他达拉非-2	72	73	9.49
535.2	299.1	丙氧苯基硫代羟基豪莫西地那非-1	110	50	14.73
535.2	99.1	丙氧苯基硫代羟基豪莫西地那非-2	110	66	14.74
433.2	135	乙酰胺基他达拉非-1	50	27	9.32
433.2	204	乙酰胺基他达拉非-2	90	84	9.32
434.2	312.1	2-羟丙基去甲他达拉非-1	85	23	10.02
434.2	135	2-羟丙基去甲他达拉非-2	85	31	10.02
519.2	283	丙氧苯基羟基豪莫西地那非-1	72	55	10.22
519.2	99.1	丙氧苯基羟基豪莫西地那非-2	72	68	10.22
519.2	299	丙氧苯基硫代艾地那非-1	72	50	16.05
519.2	113.1	丙氧苯基硫代艾地那非-2	72	39	16.05
306.2	157	达泊西汀-1	40	34	11.81
306.2	127	达泊西汀-2	40	65	11.81
439.2	166	N-去乙基红地那非-1	100	62	8.52
439.2	99.1	N-去乙基红地那非-2	100	37	8.52
539.3	439.2	N-叔丁氧羰基-N-去乙基红地那非-1	40	29	12.14
539.3	99.1	N-叔丁氧羰基-N-去乙基红地那非-2	40	44	12.15

Q1	Q3	ID	DP	CE	参考保留时间
447.2	299.1	O-去乙基西地那非-1	99	39	10.02
447.2	283	O-去乙基西地那非-2	99	37	10.02
461.2	269	吡唑N-去甲基西地那非-1	100	50	8.23
461.2	100.1	吡唑N-去甲基西地那非-2	100	34	8.22
449.2	311.1	双去碳西地那非-1	100	39	8.70
449.2	283.1	双去碳西地那非-2	100	48	8.69
475.2	312.1	N-去乙基-N-甲基伐地那非-1	100	52	9.07
475.2	151	N-去乙基-N-甲基伐地那非-2	100	48	9.07
407.1	379	双氯地那非-1	100	38	19.26
407.1	350	双氯地那非-2	100	42	19.27
483.2	166	哌唑那非-1	100	67	8.87
483.2	436.2	哌唑那非-2	100	40	8.87
499.2	127.1	羟基硫代红地那非-1	100	37	11.99
499.2	143.1	羟基硫代红地那非-2	100	41	12.01
461.1	204	他达拉非二氯代杂质-1	80	84	16.13
461.1	135	他达拉非二氯代杂质-2	80	25	16.14
393.1	365.1	去甲基哌嗪基西地那非磺酸-1	160	35	7.37
393.1	256	去甲基哌嗪基西地那非磺酸-2	160	49	7.38
485.2	371.1	西地那非杂质14-1	100	34	14.61
485.2	343	西地那非杂质14-2	100	50	14.61
517.3	297.3	丙氧苯基异丁基艾地那非-1	100	52	12.05
517.3	113	丙氧苯基异丁基艾地那非-2	100	38	12.05
835.3	312.1	伐地那非二聚体-1	170	69	18.67
835.3	284	伐地那非二聚体-2	170	68	18.68
835.3	283.2	西地那非二聚体杂质-1	170	69	19.60
835.3	299.3	西地那非二聚体杂质-2	170	67	19.60
518.4	112.2	罗地那非碳酸酯-1	100	34	10.19
518.4	284.2	罗地那非碳酸酯-2	100	55	10.18
390.1	268	他达拉非-1	82	17	10.21
390.1	135	他达拉非-2	82	28	10.21
390.1	151.1	苯酰胺那非-1	30	17	10.67
390.1	107.2	苯酰胺那非-2	30	71	10.65
391.1	269	氨基他达拉非-1	72	16	9.32
391.1	204	氨基他达拉非-2	72	80	9.32

表2-1. 正离子MRM信息 (323种) (续)

Q1	Q3	ID	DP	CE	参考保留时间	Q1	Q3	ID	DP	CE	参考保留时间
453.3	166	那红地那非-1	130	64	8.67	532.3	296.1	米罗那非-1	125	49	12.11
453.3	97.1	那红地那非-2	130	37	8.66	532.3	99.1	米罗那非-2	125	70	12.11
460.2	299.1	那莫西地那非-1	52	50	16.40	630.2	312.1	亚硝地那非-1	110	45	12.19
460.2	282.9	那莫西地那非-2	52	51	16.41	630.2	141.9	亚硝地那非-2	110	30	12.19
461.2	312.1	N-去乙基伐地那非-1	120	52	9.02	425.2	339.1	去乙基卡巴地那非-1	90	31	7.88
461.2	151	N-去乙基伐地那非-2	120	45	9.03	425.2	311.1	去乙基卡巴地那非-2	90	44	7.88
483.3	143.1	羟基红地那非-1	100	40	8.50	505.2	383	N-苯丙烯基他达拉非-1	100	25	16.35
483.3	127.1	羟基红地那非-2	100	38	8.50	505.2	261.9	N-苯丙烯基他达拉非-2	100	35	16.32
491.2	299	硫代西地那非-1	120	50	13.61	505.2	113.1	硫代艾地那非-1	120	38	14.61
491.2	100.1	硫代西地那非-2	120	36	13.59	505.2	99.1	硫代艾地那非-2	120	62	14.61
505.2	129.1	羟基豪莫西地那非-1	120	38	9.47	505.2	313.1	丙氧苯基硫代西地那非-1	120	45	14.98
505.2	99.1	羟基豪莫西地那非-2	120	70	9.47	505.2	299	丙氧苯基硫代西地那非-2	120	50	14.97
389.1	361.1	氯地那非-1	110	37	13.53	519.2	299	丙氧苯基硫代豪莫西地那非-1	115	48	15.38
389.1	285	氯地那非-2	110	45	13.54	519.2	113.1	丙氧苯基硫代豪莫西地那非-2	115	37	15.38
463.2	311.1	去碳西地那非-1	90	41	8.87	609.4	397.2	利血平-1	130	39	13.13
463.2	283.1	去碳西地那非-2	90	51	8.87	609.4	174.1	利血平-2	130	47	13.13
471.2	371.1	二硫代去甲基卡巴地那非-1	105	32	13.66	419	343.1	尼莫地平-1	60	13	14.84
471.2	343.1	二硫代去甲基卡巴地那非-2	105	47	13.67	419	359.1	尼莫地平-2	60	22	14.84
481.3	297.1	酮红地那非-1	90	59	10.41	419.5	199.2	辛伐他汀-1	90	18	18.77
481.3	410.2	酮红地那非-2	90	41	10.41	419.5	243.2	辛伐他汀-2	90	19	18.77
495.2	311.1	双酮红地那非-1	140	54	10.25	409.3	238	氨氯地平-1	116	16	10.60
495.2	127.1	双酮红地那非-2	140	44	10.25	409.3	294.2	氨氯地平-2	116	15	10.59
489.2	283.1	丙氧苯基西地那非-1	115	47	10.33	405.5	199.3	洛伐他汀-1	79	19	17.56
489.2	166.2	丙氧苯基西地那非-2	115	71	10.33	405.5	285.3	洛伐他汀-2	79	15	17.55
355.2	212	育亨宾-1	98	32	7.26	391.2	185.1	美伐他汀-1	51	19	16.11
355.2	144	育亨宾-2	98	38	7.26	391.2	159.1	美伐他汀-2	51	19	16.11
404.2	282.1	N-乙基他达拉非-1	80	17	11.00	389.3	245	佐匹克隆-1	62	23	6.52
404.2	135	N-乙基他达拉非-2	80	33	11.00	389.3	217	佐匹克隆-2	62	44	6.52
475.2	312.1	伐地那非哌嗪酮-1	110	47	9.89	389.5	240	尼索地平-1	73	35	15.35
475.2	151	伐地那非哌嗪酮-2	110	65	9.89	389.5	194.9	尼索地平-2	73	30	15.34
491.2	404.1	西地那非N-氧化物-1	110	38	9.78	387.3	199	脱羟基洛伐他汀-1	70	19	19.42
491.2	99.1	西地那非N-氧化物-2	110	60	9.78	387.3	173	脱羟基洛伐他汀-2	70	32	19.42
505.2	477.2	伐地那非N-氧化物-1	100	28	9.33	384.2	247.2	哌唑嗪-1	60	39	7.65
505.2	151	伐地那非N-氧化物-2	100	78	9.34	384.2	138.2	哌唑嗪-2	60	43	7.65
420.2	298.1	2-羟乙基去甲他达拉非-1	80	22	9.48	384	338	非洛地平-1	40	26	15.83
420.2	169	2-羟乙基去甲他达拉非-2	80	50	9.48	384	352	非洛地平-2	40	26	15.83
438.2	98.1	伐地那非乙酰基类似物-1	125	37	8.49	361.3	315.1	尼群地平-1	80	13	13.70
438.2	151	伐地那非乙酰基类似物-2	125	50	8.49	361.3	329.2	尼群地平-2	80	20	13.70

表2-1. 正离子MRM信息 (323种) (续)

Q1	Q3	ID	DP	CE	参考保留时间
356.2	192	罗通定-1	95	38	8.03
356.2	176.2	罗通定-2	95	72	8.03
347.3	315.2	硝苯地平-1	60	12	11.30
347.3	271.4	硝苯地平-2	60	16	11.31
343.1	308.1	三唑仑-1	100	36	10.05
343.1	239	三唑仑-2	100	55	10.05
330.2	239.1	青藤碱-1	100	35	4.61
330.2	181	青藤碱-2	100	48	4.61
326.1	291.1	咪达唑仑-1	110	37	8.71
326.1	249	咪达唑仑-2	110	49	8.72
321.1	275.1	劳拉西洋-1	80	30	9.31
321.1	229.1	劳拉西洋-2	80	41	9.31
319.3	225.3	酚酞-1	90	29	9.44
319.3	197.1	酚酞-2	90	41	9.44
317.1	86	二氧丙嗪-1	60	32	7.52
317.1	272.1	二氧丙嗪-2	60	28	7.52
316.1	270	氯硝西洋-1	90	35	9.60
316.1	214	氯硝西洋-2	90	52	9.61
309.1	281.1	阿普唑仑-1	100	39	10.01
309.1	205	阿普唑仑-2	100	55	10.01
306.2	236.2	扎来普隆-1	55	38	9.19
306.2	264.2	扎来普隆-2	55	30	9.19
300.1	227.1	氯氮卓-1	40	24	7.63
300.1	241.1	氯氮卓-2	60	36	7.63
295.1	205.2	艾司唑仑-1	40	24	9.40
295.2	267.3	艾司唑仑-2	70	34	9.39
287.1	241	奥沙西洋-1	90	32	9.16
287.1	269	奥沙西洋-2	90	21	9.17
285.1	193	地西洋-1	80	40	11.13
285.1	154	地西洋-2	80	36	11.13
282.2	236.1	硝西洋-1	80	34	9.33
282.2	180	硝西洋-2	80	50	9.33
280.2	125	西布曲明-1	50	33	11.50
280.2	138.9	西布曲明-2	50	22	11.50
278.3	58.1	文拉法辛-1	40	40	7.50
278.3	259.9	文拉法辛-2	40	17	7.50
275.2	230.1	氯苯那敏-1	50	22	7.96
275.2	167.1	氯苯那敏-2	50	53	7.96
274.1	154	氯美扎酮-1	61	23	7.92

Q1	Q3	ID	DP	CE	参考保留时间
274.1	209.1	氯美扎酮-2	61	21	7.92
267.1	144.9	阿替洛尔-1	71	37	3.60
267.1	190	阿替洛尔-2	71	27	3.60
266	125	N-单去甲基西布曲明-1	62	32	11.22
266	138.9	N-单去甲基西布曲明-2	62	20	11.22
252.2	125	N,N-双去甲基西布曲明-1	50	30	11.06
252.2	139	N,N-双去甲基西布曲明-2	50	16	11.06
240.2	148.1	沙丁胺醇-1	68	24	3.41
240.2	222.1	沙丁胺醇-2	68	14	3.41
233.3	174.1	褪黑素-1	68	18	7.32
233.3	158.9	褪黑素-2	68	34	7.32
232.1	159.1	芬氟拉明-1	40	22	8.43
232.1	109	芬氟拉明-2	40	28	8.43
230	160	可乐定-1	80	47	4.16
230	145	可乐定-2	80	51	4.16
218.1	172	卡托普利-1	60	22	5.06
218.1	116	卡托普利-2	60	32	5.02
166	148	麻黄碱-1	40	19	3.57
166	133	麻黄碱-2	40	25	3.58
158.1	95	氨甲环酸-1	63	23	1.29
158.1	123	氨甲环酸-2	63	14	1.29
355	251	醋氯芬酸-1	60	21	13.12
355	216	醋氯芬酸-2	60	29	13.12
124	78	烟酸-1	60	28	1.20
124	52	烟酸-2	60	57	1.21
445	343	洛伐他汀羟酸钠盐-1	160	32	16.74
445	328.2	洛伐他汀羟酸钠盐-2	160	38	16.75
282	212.2	酚妥拉明-1	60	20	7.63
282	239.1	酚妥拉明-2	60	20	7.63
388.1	247.1	特拉唑嗪-1	120	41	6.86
388.1	290.2	特拉唑嗪-2	120	30	6.86
161.2	65.1	妥拉唑林-1	120	44	3.32
161.2	90.5	妥拉唑林-2	120	40	3.33
255	152	大黄酚-1	60	40	17.30
255	181	大黄酚-2	60	40	17.32
331	298	橙黄决明素-1	60	30	11.54
331	270	橙黄决明素-2	60	30	11.56
438	184	匹可硫酸钠-1	120	40	3.98
438	278	匹可硫酸钠-2	120	28	3.98

表2-1. 正离子MRM信息 (323种) (续)

Q1	Q3	ID	DP	CE	参考保留时间	Q1	Q3	ID	DP	CE	参考保留时间
136	119.1	安非他明-1	47	12.2	4.22	166.1	133.1	伪麻黄碱-2	60	27	3.73
136	91.1	安非他明-2	47	25	4.22	366.1	132.1	吲达帕胺-1	44	22	8.97
240.1	184.1	安非他酮-1	50	17	7.71	366.1	117	吲达帕胺-2	44	59	8.96
240.1	131.1	安非他酮-2	50	33	7.71	345	284	去氢硝苯地平-1	91	41	10.63
496.3	319.1	奥利司他-1	40	16	20.74	345	268	去氢硝苯地平-2	91	41	10.63
496.3	160	奥利司他-2	40	16	20.74	329.1	284.2	去氢亚硝基硝苯地平-1	91	30	10.94
152.1	134.1	苯丙醇胺-1	30	12	2.72	329.1	268.2	去氢亚硝基硝苯地平-2	91	30	10.94
152.1	117.1	苯丙醇胺-2	30	23	2.72	272.1	107	去甲乌药碱-1	50	31	4.34
362.1	139.1	苯扎贝特-1	40	26	11.42	272.1	255.1	去甲乌药碱-2	50	20	4.33
362.1	316	苯扎贝特-2	40	13	11.41	346.3	164.2	曲托唑啉-1	50	19	6.00
362.1	183.9	比沙可啶-1	110	31	11.48	346.3	137	曲托唑啉-2	50	45	6.00
362.1	226	比沙可啶-2	110	23	11.48	154.1	91.1	奥克巴胺-1	40	30	1.04
314.2	91	苄基西布曲明-1	60	50	12.28	154.1	136.2	奥克巴胺-2	40	11	1.03
314.2	124.9	苄基西布曲明-2	60	24	12.28	286.1	201.1	吗啡-1	100	36	2.47
365.1	240	布美他尼-1	110	24	11.01	286.1	153.1	吗啡-2	100	53	2.48
365.1	184.1	布美他尼-2	110	25	11.02	300.2	215	可待因-1	40	33	4.21
361.1	233	非诺贝特-1	76	21	19.44	300.2	152	可待因-2	40	85	4.21
361.1	138.9	非诺贝特-2	76	31	19.44	340.1	324.1	罂粟碱-1	103	43	7.94
150.1	91.1	分特拉明-1	30	20	5.10	340.1	202.1	罂粟碱-2	103	37	7.94
150.1	133.1	分特拉明-2	30	13	5.09	414.1	220.1	那可丁-1	100	30	7.94
310.2	148	氟西汀-1	58	12	11.65	414.1	353.1	那可丁-2	100	30	7.94
310.2	91	氟西汀-2	58	98	11.65	312.1	58.1	蒂巴因-1	70	35	6.63
294.2	124.9	豪莫西布曲明-1	40	27	12.27	312.1	249.1	蒂巴因-2	70	22	6.64
294.2	138.9	豪莫西布曲明-2	40	20	12.27	352.1	115	美洛昔康-1	50	24	10.86
150.1	119.2	甲基安非他明-1	62	14	4.75	352.1	141	美洛昔康-2	50	26	10.86
150.1	91	甲基安非他明-2	62	28	4.75	357.2	233	舒林酸-1	80	65	11.60
180.1	162.1	甲基麻黄碱-1	45	18	4.05	357.2	340	舒林酸-2	80	28	11.61
180.1	147.1	甲基麻黄碱-2	45	27	4.05	332.2	95.1	吡罗昔康-1	50	23	9.26
195	110	咖啡因-1	50	32	4.80	332.2	164	吡罗昔康-2	50	24	9.26
195	138	咖啡因-2	50	29	4.80	314.1	121.1	贝诺酯-1	68	20	9.96
463	362.9	利莫那班-1	50	36	18.94	314.1	272.1	贝诺酯-2	68	11	9.96
463	298.8	利莫那班-2	50	64	18.94	359	280.1	依托考昔-1	160	42	8.83
314.2	159	氯代西布曲明-1	60	28	13.13	359	252.1	依托考昔-2	160	61	8.84
314.2	172.8	氯代西布曲明-2	60	22	13.12	231.2	185.4	萘普生-1	60	20	11.48
196.1	129.1	氯卡色林-1	130	38	7.23	231.2	170.3	萘普生-2	60	35	11.48
196.1	144.1	氯卡色林-2	130	28	7.23	255.1	181.1	芬布芬-1	50	34	11.40
152.1	134.1	去甲伪麻黄碱-1	30	12	2.69	255.1	237.1	芬布芬-2	50	15	11.41
152.1	117.1	去甲伪麻黄碱-2	30	23	2.72	294.1	103.1	奥沙普秦-1	90	42	12.58
166.1	117	伪麻黄碱-1	60	26	3.74	294.1	276.1	奥沙普秦-2	90	23	12.59

表2-1. 正离子MRM信息 (323种) (续)

Q1	Q3	ID	DP	CE	参考保留时间
229.1	171.1	萘丁美酮-1	40	23	13.39
229.1	128.2	萘丁美酮-2	40	53	13.39
321.1	265.1	非普拉宗-1	80	20	13.29
321.1	253.1	非普拉宗-2	80	23	13.29
382	362.1	塞来昔布-1	110	41	15.53
382	282.1	塞来昔布-2	110	50	15.52
521.2	301.2	阿氯米松双丙酸酯-1	80	22	16.08
521.2	279.2	阿氯米松双丙酸酯-2	80	22	16.09
189	56	安替比林-1	60	27	5.64
189	77	安替比林-2	60	37	5.64
503.2	339.2	安西奈德-1	80	24	16.18
503.2	321.2	安西奈德-2	80	25	16.18
232	96.9	氨基比林-1	56	43	4.04
232	113	氨基比林-2	56	19	4.02
309	160	保泰松-1	31	31	13.18
309	146	保泰松-2	31	30	13.19
409.2	391.2	倍氯米松-1	80	15	9.74
409.2	279.3	倍氯米松-2	80	29	9.74
521.1	503.2	倍氯米松双丙酸酯-1	80	16	18.28
521.1	319.2	倍氯米松双丙酸酯-2	80	23	18.29
393.2	355.2	倍他米松-1	80	15	9.43
393.2	337.3	倍他米松-2	80	19	9.45
435.3	397.2	倍他米松醋酸酯-1	80	15	11.45
435.3	415.2	倍他米松醋酸酯-2	80	15	11.45
505.3	411.2	倍他米松双丙酸酯-1	80	15	17.42
505.3	319.2	倍他米松双丙酸酯-2	80	21	17.42
477.2	355.3	倍他米松戊酸酯-1	80	18	15.26
477.2	279.3	倍他米松戊酸酯-2	80	24	15.26
431.2	413.2	布地奈德-1	80	15	12.21
431.2	147.1	布地奈德-2	80	42	12.22
442.3	124.1	地夫可特-1	80	65	11.42
442.3	142.1	地夫可特-2	80	45	11.41
393.2	373.4	地塞米松-1	80	15	9.45
393.21	355.2	地塞米松-2	80	15	9.45
435.3	415.2	地塞米松醋酸酯-1	80	15	11.79
435.3	337	地塞米松醋酸酯-2	80	17	11.80
152.1	110	对乙酰氨基酚-1	76	23	3.07
152.1	93	对乙酰氨基酚-2	76	31	3.07
495.2	317.2	二氟拉松双醋酸酯-1	80	20	15.19

Q1	Q3	ID	DP	CE	参考保留时间
495.2	279.2	二氟拉松双醋酸酯-2	80	23	15.20
180.1	138	非那西丁-1	71	21	7.08
180.1	110	非那西丁-2	71	27	7.06
377.2	279.1	氟米龙-1	80	22	10.28
377.2	321.3	氟米龙-2	80	18	10.29
419.3	279.2	氟米龙醋酸酯-1	80	20	12.75
419.3	321.2	氟米龙醋酸酯-2	80	19	12.74
411.3	253.2	氟米松-1	80	22	9.71
411.3	121	氟米松-2	80	50	9.71
423.2	239.2	氟氢可的松醋酸酯-1	80	34	10.43
423.2	343.2	氟氢可的松醋酸酯-2	80	31	10.43
437.3	361.2	氟氢缩松-1	80	24	10.78
437.3	285.2	氟氢缩松-2	80	29	10.76
495.2	337.2	氟轻松醋酸酯-1	80	24	14.68
495.2	121.1	氟轻松醋酸酯-2	80	60	14.67
501.2	293.2	氟替卡松丙酸酯-1	80	22	17.43
501.2	313.2	氟替卡松丙酸酯-2	80	20	17.42
489.2	381.3	哈西奈德-1	80	16	15.54
489.2	115.1	哈西奈德-2	80	25	15.54
254.1	156	磺胺甲恶唑-1	65	22	6.65
254.1	108	磺胺甲恶唑-2	65	36	6.64
242.1	224.1	甲芬那酸-1	40	21	15.64
242.1	209	甲芬那酸-2	40	39	15.64
375.2	339.2	甲基泼尼松龙-1	66	14	9.28
375.2	161.2	甲基泼尼松龙-2	66	28	9.28
417.2	253.2	甲基泼尼松龙醋酸酯-1	80	28	11.38
417.2	161.1	甲基泼尼松龙醋酸酯-2	80	28	11.38
291.1	230.1	甲氧苄啶-1	60	33	5.27
291.1	123.1	甲氧苄啶-2	95	34	5.27
361.2	163.2	可的松-1	80	34	8.64
361.2	121.1	可的松-2	80	47	8.64
403.2	163.2	可的松醋酸酯-1	80	34	10.94
403.2	343.2	可的松醋酸酯-2	80	25	10.95
479.3	343.2	氯倍他松丁酸酯-1	80	19	18.90
479.3	279.2	氯倍他松丁酸酯-2	80	22	18.90
467.2	355.2	氯倍他索丙酸酯-1	80	18	16.13
467.2	373.2	氯倍他索丙酸酯-2	80	13	16.13
521.1	503.2	莫米他松糠酸酯-1	80	16	16.90
521.1	263.2	莫米他松糠酸酯-2	80	40	16.89



表2-1. 正离子MRM信息 (323种) (续)

Q1	Q3	ID	DP	CE	参考保留时间	Q1	Q3	ID	DP	CE	参考保留时间
455.3	359.2	泼尼卡酯-1	80	27	15.25	235.1	85.9	利多卡因-1	71	27	5.64
455.3	121.1	泼尼卡酯-2	80	61	15.24	235.1	58	利多卡因-2	71	27	5.63
359.2	147.2	泼尼松-1	80	35	8.56	320.1	276.1	诺氟沙星-1	80	26	6.29
359.2	341.2	泼尼松-2	80	15	8.56	320.1	233.1	诺氟沙星-2	80	35	6.29
401.2	295.2	泼尼松醋酸酯-1	80	23	10.87	362.2	318.1	氧氟沙星-1	80	26	6.27
401.2	147.2	泼尼松醋酸酯-2	80	40	10.87	362.2	261.1	氧氟沙星-2	80	38	6.27
361.2	343.2	泼尼松龙-1	70	14	8.48	352	265	洛美沙星-1	80	33	6.66
361.2	147.2	泼尼松龙-2	70	32	8.47	352	308.1	洛美沙星-2	80	28	6.67
403.2	147.1	泼尼松龙醋酸酯-1	80	35	10.26	334.1	316.1	培氟沙星-1	80	27	6.38
403.2	385.2	泼尼松龙醋酸酯-2	80	14	10.26	334.1	290.2	培氟沙星-2	80	25	6.39
363.2	121.1	氢化可的松-1	80	31	8.48	370	326.1	氟罗沙星-1	80	27	6.16
363.2	105	氢化可的松-2	80	68	8.48	370	269.2	氟罗沙星-2	80	35	6.16
405.3	309.2	氢化可的松醋酸酯-1	80	25	10.32	386.1	342.1	沙拉沙星-1	90	28	7.60
405.3	327.2	氢化可的松醋酸酯-2	80	24	10.32	386.1	299.1	沙拉沙星-2	90	37	7.59
433.3	327.2	氢化可的松丁酸酯-1	80	22	12.23	400.1	356.1	双氟沙星-1	80	28	7.68
433.3	309.2	氢化可的松丁酸酯-2	80	23	12.23	400.1	299.1	双氟沙星-2	80	41	7.67
447.3	345.3	氢化可的松戊酸酯-1	80	19	13.67	393	349.2	司帕沙星-1	80	30	7.79
447.3	121.1	氢化可的松戊酸酯-2	80	39	13.68	393	292	司帕沙星-2	80	38	7.79
435.2	415.2	曲安奈德-1	80	15	10.39	332.2	231	环丙沙星-1	115	50	6.48
435.21	397.2	曲安奈德-2	80	15	10.39	332.2	288.1	环丙沙星-2	115	26	6.48
477.2	339.2	曲安奈德醋酸酯-1	80	22	13.96	358.1	340.1	达氟沙星-1	77	30	6.61
477.2	321.2	曲安奈德醋酸酯-2	80	23	13.96	358.1	314.1	达氟沙星-2	77	24	6.61
395.2	357.2	曲安西龙-1	80	17	7.51	360.1	316.1	恩诺沙星-1	80	28	6.89
395.2	225.1	曲安西龙-2	80	26	7.50	360.1	245.1	恩诺沙星-2	80	36	6.88
479.2	441.2	曲安西龙双醋酸酯-1	81	14	10.36	271	225	大黄素-1	140	40	11.51
479.2	147	曲安西龙双醋酸酯-2	81	48	10.36	271	197	大黄素-2	140	42	11.51
255.2	209.1	酮洛芬-1	66	20	10.65	506.3	174.2	贝尼地平-1	80	30	11.65
255.2	76.9	酮洛芬-2	66	60	10.66	506.3	315.2	贝尼地平-2	80	31	11.65
256.1	167	盐酸苯海拉明-1	56	21	8.84	473.4	354.1	拉西地平-1	40	17	18.99
256.1	164.9	盐酸苯海拉明-2	56	63	8.84	473.4	310.1	拉西地平-2	40	31	18.98
231.111	189.1	异丙安替比林-1	10	29	8.87	611.8	280	乐卡地平-1	80	29	17.50
231.111	201	异丙安替比林-2	10	33	8.87	611.8	100	乐卡地平-2	80	50	17.50
290.2	124.1	阿托品-1	40	24	5.57	480.3	315.2	尼卡地平-1	80	28	10.74
290.1	93.1	阿托品-2	100	43	5.57	480.3	166	尼卡地平-2	80	23	10.75
306.2	140.1	山莨菪碱-1	80	34	4.32	425.4	351.1	贝那普利-1	80	27	10.09
306.2	122	山莨菪碱-2	80	34	4.33	425.4	190	贝那普利-2	80	39	10.09
304.2	138.1	东莨菪碱-1	110	30	4.57	377.2	234.2	依那普利-1	80	24	8.36
304.2	103	东莨菪碱-2	110	52	4.57	377.2	303.2	依那普利-2	80	25	8.40
237.2	100.2	普鲁卡因-1	50	22	4.51	564.4	152.2	福辛普利-1	80	51	19.35
237.2	164.4	普鲁卡因-2	50	23	4.49	564.4	436.3	福辛普利-2	80	20	19.35

表2-1. 正离子MRM信息 (323种) (续)

Q1	Q3	ID	DP	CE	参考保留时间
406.2	234.2	咪达普利-1	80	25	8.04
406.2	332.1	咪达普利-2	80	24	8.04
406.2	84.2	赖诺普利-1	80	29	4.44
406.2	246	赖诺普利-2	80	30	4.42
369.3	172.1	培哚普利-1	80	26	8.55
369.3	98.1	培哚普利-2	80	43	8.55
417.2	234.2	雷米普利-1	80	25	9.87
417.2	130.1	雷米普利-2	80	35	9.85
441.2	263.1	坎地沙坦-1	60	15	10.56
441.2	423.2	坎地沙坦-2	60	14	10.55
447.2	207.1	奥美沙坦-1	60	26	7.63
447.2	429.2	奥美沙坦-2	60	15	7.63
515.4	276.2	替米沙坦-1	80	58	12.68
515.4	497.2	替米沙坦-2	80	45	12.68
308.3	116.1	倍他洛尔-1	80	25	8.54
308.3	98	倍他洛尔-2	80	30	8.54
326.3	116.2	比索洛尔-1	80	24	7.78
326.3	74.1	比索洛尔-2	80	28	7.78
268.2	116.1	美托洛尔-1	80	22	6.59
268.2	98.1	美托洛尔-2	80	24	6.58
260.2	116.1	普萘洛尔-1	80	22	8.96
260.2	183.1	普萘洛尔-2	80	23	8.95
407.3	224.1	卡维地洛-1	80	28	10.73
407.3	99.9	卡维地洛-2	80	32	10.73
415.2	163	依普利酮-1	80	20	9.33
415.2	337.2	依普利酮-2	80	20	9.33
417.3	341.3	螺内酯-1	60	13	12.93
417.3	106.9	螺内酯-2	60	41	12.91
254.2	237.2	氨苯蝶啶-1	80	34	5.56
254.2	104.1	氨苯蝶啶-2	80	48	5.56
455.2	165	维拉帕米-1	80	34	11.09
455.2	303.1	维拉帕米-2	80	31	11.09
316.3	180.1	沙格列汀-1	80	29	5.32
316.3	163	沙格列汀-2	80	48	5.33
243.3	87	氯贝特-1	40	17	14.93
243.3	59	氯贝特-2	40	35	14.92
410.3	392.2	依替米贝-1	40	8	13.44
410.3	133.2	依替米贝-2	40	20	13.43

Q1	Q3	ID	DP	CE	参考保留时间
429.2	207.1	厄贝沙坦-1	76	35	11.11
429.2	195	厄贝沙坦-2	76	31	11.11
423.1	206.9	氯沙坦-1	76	37	10.73
423.1	179.9	氯沙坦-2	76	57	10.73
436.2	206.9	缬沙坦-1	81	39	12.14
436.2	235	缬沙坦-2	81	27	12.13
339	322	氯噻酮-1	60	40	6.84
339	243	氯噻酮-2	60	40	6.84
559.3	250.2	阿托伐他汀-1	40	31	14.17
559.3	440	阿托伐他汀-2	40	15	14.17
412	224	氟伐他汀-1	60	40	14.83
412	266	氟伐他汀-2	60	40	14.82
482.1	258	瑞舒伐他汀-1	100	43	11.07
482.1	300	瑞舒伐他汀-2	100	45	11.07
180.1	162.1	N-甲基麻黄碱-1	45	18	4.03
180.1	147.1	N-甲基麻黄碱-2	45	27	4.03
180.1	162.1	甲基伪麻黄碱-1	45	18	4.03
180.1	147.1	甲基伪麻黄碱-2	45	27	4.03
349	264	托拉塞米-1	60	40	8.09
349	183	托拉塞米-2	60	40	8.09
278	184	脱乙酰比沙可啶-1	60	40	5.90
278	167	脱乙酰比沙可啶-2	60	40	5.90
325.2	109	西酞普兰-1	60	40	9.40
325.2	262	西酞普兰-2	60	40	9.40
166.1	138.1	苯佐卡因-1	60	20	7.81
166.1	120	苯佐卡因-2	60	30	7.81
303	179	依他尼酸-1	60	40	11.39
303	253	依他尼酸-2	60	40	11.38
181.1	124.1	茶碱-1	80	26	3.82
181.1	96	茶碱-2	80	32	3.81
340	184	托吡酯-1	60	40	8.08
340	127	托吡酯-2	60	40	8.07
422	119	苄氟噻嗪-1	60	50	17.58
422	271	苄氟噻嗪-2	60	40	17.58
319	58	氯丙嗪-1	66	67	11.96
319	86.1	氯丙嗪-2	66	23	11.96
296.2	215	双氯芬酸-1	32	26	13.52
296.2	250.1	双氯芬酸-2	32	19	13.52

表2-2. 负离子MRM信息 (40种)

Q1	Q3	ID	DP	CE	参考保留时间	Q1	Q3	ID	DP	CE	参考保留时间
332.1	289.1	环格列酮-1	-140	-26	18.91	232	188	舒巴坦-1	-50	-12	0.88
332.1	150	环格列酮-2	-140	-42	18.91	232	140	舒巴坦-2	-50	-16	0.88
328.9	284.9	呋塞米-1	-35	-21	6.35	293.9	213.9	氯噻嗪-1	-100	-38	4.16
328.9	204.9	呋塞米-2	-35	-29	6.35	293.9	178.7	氯噻嗪-2	-100	-57	4.16
295.8	268.8	氢氯噻嗪-1	-60	-27	4.47	423.2	303.1	普伐他汀-1	-80	-23	8.68
295.8	204.9	氢氯噻嗪-2	-60	-30	4.47	423.2	321.2	普伐他汀-2	-80	-19	8.68
237.1	194.1	司可巴比妥-1	-55	-17	9.05	336.9	145.9	氯噻酮-1	-120	-25	6.81
237.1	42	司可巴比妥-2	-55	-42	9.05	336.9	189.9	氯噻酮-2	-120	-23	6.80
231.1	42	苯巴比妥-1	-50	-40	6.92	410	347.8	氟伐他汀-1	-80	-21	14.12
231.1	85	苯巴比妥-2	-50	-19	6.92	410	209.8	氟伐他汀-2	-80	-38	14.12
225.1	182.1	异戊巴比妥-1	-50	-17	8.55	287.1	85	环丙贝特-1	-60	-13	9.81
225.1	42	异戊巴比妥-2	-50	-40	8.55	287.1	200.9	环丙贝特-2	-60	-12	9.81
183.1	42	巴比妥-1	-50	-35	4.56	249.2	121	吉非罗齐-1	-60	-22	16.44
183.1	140.1	巴比妥-2	-50	-17	4.56	249.2	106	吉非罗齐-2	-60	-60	16.43
862.3	386.1	番泻苷A-1	-60	-40	5.39	103.1	85	$\gamma$ -羟基丁酸-1	-39	-12	0.95
862.3	699.2	番泻苷A-2	-60	-26	5.39	103.1	57	$\gamma$ -羟基丁酸-2	-39	-16	0.95
862.3	386.1	番泻苷B-1	-60	-40	4.63	216	182	卡托普利-1	-50	-15	2.01
862.3	699.2	番泻苷B-2	-60	-26	4.62	216	114	卡托普利-2	-50	-16	2.10
283	239.9	大黄素甲醚-1	-65	-36	19.30	421	101	洛伐他汀羟酸钠盐-1	-100	-27	14.92
283	183.1	大黄素甲醚-2	-65	-50	19.30	421	319	洛伐他汀羟酸钠盐-2	-100	-22	14.92
249	205	二氟尼柳-1	-60	-27	7.31	427.2	193	厄贝沙坦-1	-60	-32	10.38
249	157	二氟尼柳-2	-60	-45	7.30	427.2	399.3	厄贝沙坦-2	-60	-25	10.39
306.9	197.9	尼美舒利-1	-60	-36	12.32	435.2	157.1	氯沙坦-1	-60	-28	7.91
306.9	228.9	尼美舒利-2	-60	-24	12.32	435.2	391.3	氯沙坦-2	-60	-18	7.91
243	199	氟比洛芬-1	-10	-15	11.99	433.9	179.2	缬沙坦-1	-80	-29	9.54
243	179	氟比洛芬-2	-10	-20	11.99	433.9	350.1	缬沙坦-2	-80	-24	9.54
295.9	251.9	双氯芬酸钠-1	-45	-16	12.16	557.2	278.2	阿托伐他汀-1	-80	-57	13.38
295.9	213.9	双氯芬酸钠-2	-45	-30	12.16	557.2	397.2	阿托伐他汀-2	-80	-38	13.39
286	242	依托度酸-1	-70	-23	12.59	480.2	418.2	瑞舒伐他汀-1	-80	-19	10.45
286	212	依托度酸-2	-70	-33	12.59	480.2	340.1	瑞舒伐他汀-2	-80	-29	10.45
356	297	吲哚美辛-1	-70	-27	14.27	347	195.5	托拉塞米-1	-40	-44	7.95
356	312	吲哚美辛-2	-70	-13	14.31	347	262	托拉塞米-2	-40	-20	7.95
168	76	氯唑沙宗-1	-60	-32	8.02	300.9	242.9	依他尼酸-1	-20	-13	7.20
168	132	氯唑沙宗-2	-60	-26	8.02	300.9	206.9	依他尼酸-2	-20	-36	7.20
137	93	阿司匹林-1	-30	-15	2.50	419.9	288.9	苜氟噻嗪-1	-160	-32	10.10
137	65	阿司匹林-2	-30	-26	2.50	419.9	328.1	苜氟噻嗪-2	-160	-35	10.10
205.1	159	布洛芬-1	-50	-10	12.82	357.9	321.9	甲氯噻嗪-1	-50	-17	8.06
205.1	161	布洛芬-2	-50	-12	12.82	357.9	257.9	甲氯噻嗪-2	-50	-24	8.06
310	80	安乃近-1	-70	-60	9.42	269	224.9	大黄素-1	-120	-35	16.25
310	191	安乃近-2	-70	-18	9.42	269	241	大黄素-2	-120	-37	16.25

## 实验结果

1. 方案中包括常见的保健食品非法添加药物超过10大类，总数超过350种化合物。

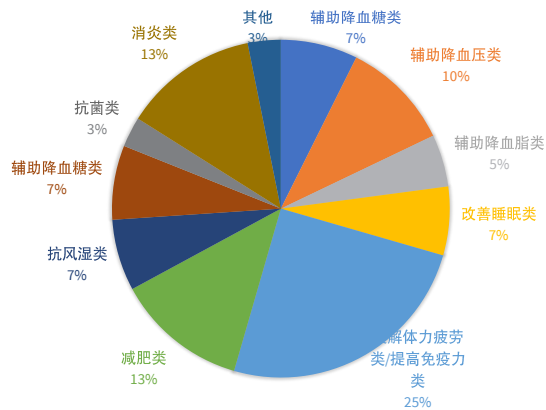


图1. 350种保健食品中非法添加药物涉及化合物类型

2. 350种保健食品中非法添加药物提取离子流色谱图展示：

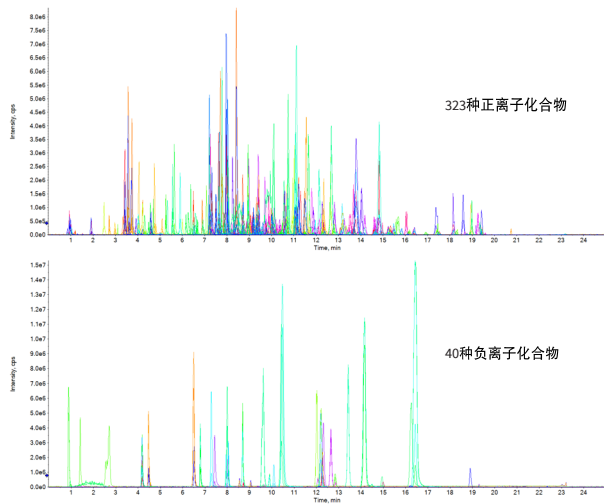


图2. 350种保健食品中非法添加药物提取离子流色谱图

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。

© 2023 DH Tech. Dev. Pte. Ltd. RUO-MKT-02-15759-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

3. 方法中包含的350种化合物中有多组同分异构体的化合物，通过色谱条件的优化，在当前色谱条件下，最终全部实现色谱分离，例如：吡唑 N-去甲基西地那非、N-去乙基伐地那非、N-去甲基西地那非，三个化合物的质荷比在正离子模式时母离子均为461 Da，色谱分离如下图3：

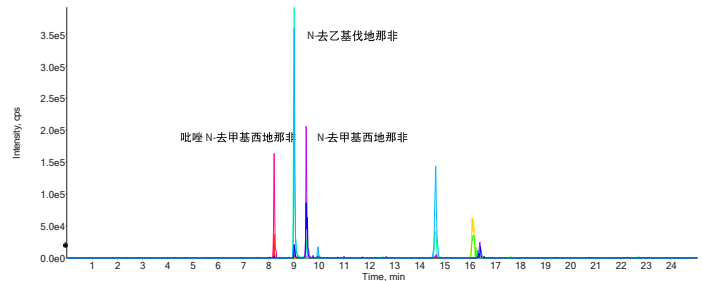


图3. 同分异构体色谱分离举例

## 总结

1. 本文在SCIEX Triple Quad™系统上，建立了一套保健食品中非法添加药物的LC-MS/MS的检测方法，方案中包括常见的保健食品非法添加药物超过10大类，总数超过350种化合物。
2. 方案中化合物覆盖19个国家市场监督管理总局的食品补充检验方法中的300个化合物，还包括常见的一些保健品非法添加药物。
3. SCIEX提供完整的解决方案，拿来即用，方案提供色谱柱、流动相以及色谱梯度等推荐色谱条件，还包括化合物MRM参数列表，可用于快速建立高通量定量分析方法。
4. 方法中涉及到有多组同分异构体化合物，在推荐的色谱质谱条件下均可实现良好的色谱分离。
5. 本方法可直接在SCIEX Triple Quad™系统上使用，可满足保健食品中非法添加药物的大范围的快速检测。