

# SCIEX Triple Quad™高灵敏度系统检测化妆品中二甲硝咪唑等120种抗感染药物

## High sensitivity determination of Dimetridazole and Other 119 Kinds of Components in Cosmetics by using SCIEX Triple Quad™ LC-MS/MS system

李志远<sup>1</sup>, 王月娇<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>, Wang Yuejiao<sup>2</sup>, Sun Xiaojie<sup>1</sup>, Liu Bingjie<sup>1</sup>, Guo Lihai<sup>1</sup>

<sup>1</sup> SCIEX China

<sup>2</sup> 吉林省药品检验研究院

**Keywords:** Triple Quad™, Dimetridazole, Cosmetics, 120 kinds

### 前言

随着现代科技的飞速发展，化妆品行业也日益注重产品的质量和安全性。在众多化妆品成分中，抗感染类药物因其能够有效抑制或杀灭微生物，从而保护皮肤免受感染，被广泛应用于护肤品和化妆品中。然而，这些药物的滥用或过量使用可能会对消费者的健康造成潜在风险。因此，对化妆品中的抗感染类药物进行精确检测变得尤为重要。

2019年，我国已将化妆品中抗感染类药物的检测方法纳入《化妆品安全技术规范（2015年版）》（简称规范），其中包括36种抗感染类药物，2024年3月21日，国家药监局关于将化妆品毒理学试验方法样品前处理通则等19项制修订项目纳入化妆品安全技术规范（2015年版）的通告（2024年第12号）予以发布，其中，《化妆品中二甲硝咪唑等120种原料的检验方法》为修订的检验方法替换原有方法，自2024年12月1日起实施。

### 本方案特点：

- 方案完整，拿来即用：**本方案包含规范中120中抗感染类药物，还包括色谱柱、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。
- 一针进样：**采用ESI正负切换模式扫描，一针25 min即可完成

120种抗感染类药物的准确定量，其中环吡酮胺前处理需要衍生化，但色谱条件与其他119种相同即可。

- 同分异构体分离好：**规范中，当有同分异构体化合物出峰时需要单独的方法再采集一针，本文中推荐的方案只需要一针进样即可区分所有同分异构体，无需更换方法。
- 灵敏度高：**规范中120种抗感染类药物线性范围分为三组，定量下限分别为2.0, 20.0, 200 ng/mL（环吡酮胺为100 ng/mL），该方法120种化合物定量下限均在1.0 ng/mL以下，满足规范中的定量定性要求。

### 样品前处理：

#### 119种化合物样品前处理过程（除环吡酮胺外）

##### 水剂类、膏霜乳液类、凝胶类、粉类、油基类样品：

- 准确称取样品0.5 g，置于10 mL具塞比色管中，加乙腈2 mL，振摇超声，使样品分散均匀。加乙腈至10 mL，剧烈振摇3 min，超声处理20 min，取出，放置至室温，涡旋10 s，转移至具塞离心管中，密塞，以10000 r/min转速4℃离心10 min，吸取乙腈提取液，备用。

- 准确量取上述乙腈提取液1 mL，至5 mL容量瓶中，加0.4%甲酸溶液至刻度，摇匀，转移至具塞离心管中，密塞，以10000 r/min转速4℃离心10 min，吸取澄清溶液，经微孔滤膜（0.22 μm）过滤，取续滤液，作为除环吡酮胺外119种化合物的待测溶液。

### 蜡基类样品:

1. 准确称取样品0.5 g, 置于10 mL具塞比色管中, 加石油醚(30~60°C) 2 mL, 振摇超声, 使样品分散均匀。加乙腈至10 mL, 剧烈振摇3 min, 超声处理20 min, 取出, 放置至室温, 涡旋10 s, 转移至具塞离心管中, 密塞, 以10000 r/min转速4°C离心10 min, 吸取乙腈提取液, 备用。

2. 准确量取上述乙腈提取液1 mL, 至5 mL容量瓶中, 加0.4%甲酸溶液至刻度, 摇匀, 转移至具塞离心管中, 密塞, 以10000 r/min转速4°C离心10 min, 吸取澄清溶液, 经微孔滤膜(0.22 μm)过滤, 取续滤液, 作为除环吡酮胺外119种化合物的待测溶液。

### 环吡酮胺样品处理过程

1. 准确量取上述第一步备用的乙腈提取液1 mL, 置于玻璃试管中, 准确加入氢氧化钠溶液(1.2 g溶于100 mL水) 0.5 mL, 混匀, 再准确加入硫酸二甲酯50 μL, 涡旋30 s, 置于37°C水浴中15 min, 取出, 准确加入三乙胺50 μL, 涡旋30 s, 经微孔滤膜(0.22 μm)过滤, 取续滤液, 作为环吡酮胺的待测溶液。

## 实验方法

### 色谱条件:

A相: 水溶液(含0.1%甲酸)

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(正负离子同时扫描)

Curtain gas (psi): 35

CAD gas: 9

Ionspray voltage (V): 5500/-4500

Temperature(°C): 550

Ion source gas1 (psi): 55

Ion source gas2 (psi): 60

MRM离子对信息见附表 120种抗感染类药物MRM信息

## 实验结果

1. 120种抗感染类药物提取离子流色谱图展示:

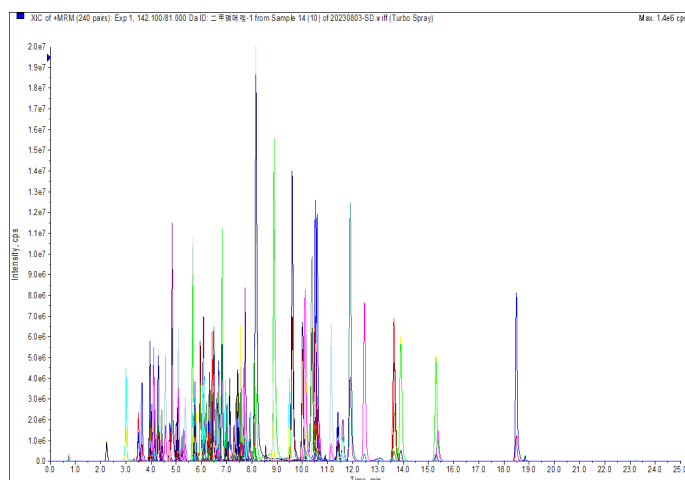


图1-1. 120种抗感染类药物提取离子流色谱图(正离子)

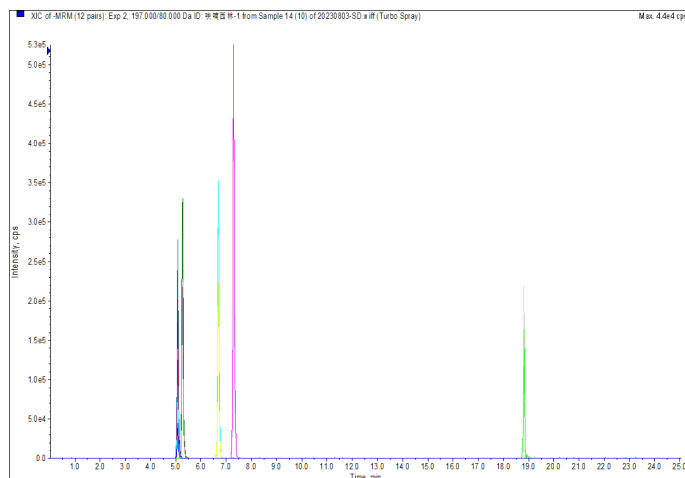


图1-2. 120种抗感染类药物提取离子流色谱图(负离子)

2. 标准曲线举例如下，见图2，以二甲氧苄啶为例：线性范围在0.01 - 1.0 ng/mL时，各化合物线性关系良好 ( $r^2 > 0.99$ )，可用于实际样品的检测。

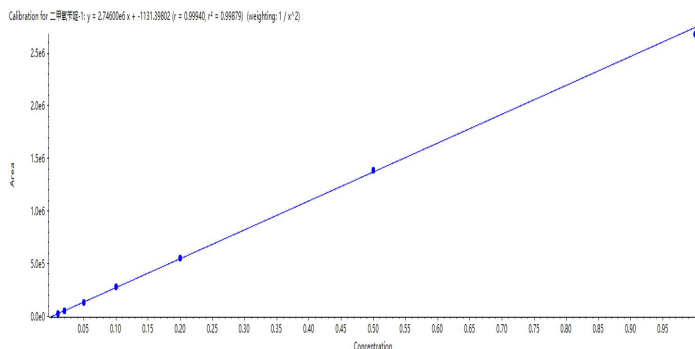


图2. 二甲氧苄啶标准曲线展示

3. 方法中包含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，最终可以全部实现色谱分离，举例如下：磺胺甲氧嘧啶、磺胺林、磺胺间甲氧嘧啶，三个化合物在正离子模式时母离子均为281 Da；特硝唑和塞克硝唑，两个化合物在正离子模式时母离子均为186 Da，色谱分离如下图3：

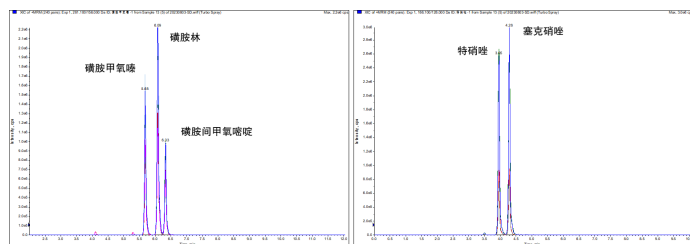


图3. 同分异构体色谱分离举例

## 总结

1. 本文在SCIEX Triple Quad™系统上建立了一套120种抗感染类药物的LC-MS/MS的检测方法，方案完全匹配国家药品监督管理局2024年第12号通告中《化妆品中二甲硝咪唑等120种原料的检验方法》。

2. 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。
3. 该方案采用ESI正负离子同时扫描，一针进样，即可完成规范中120种抗感染类药物的准确定量，并且灵敏度远超规范中的定性定量需求。
4. 方案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. 该方案可以应用在全部分SCIEX Triple Quad™系统上。

## 附表 120种抗感染类药物MRM信息

| 编号 | 母离子   | 子离子   | ID     | DP | CE |
|----|-------|-------|--------|----|----|
| 1  | 142.1 | 81    | 二甲硝咪唑1 | 40 | 36 |
|    | 142.1 | 95.1  | 二甲硝咪唑2 | 40 | 34 |
| 2  | 162   | 116   | 氯甲硝咪唑1 | 44 | 27 |
|    | 162   | 145   | 氯甲硝咪唑2 | 44 | 24 |
| 3  | 164.2 | 118   | 苯硝咪唑1  | 50 | 30 |
|    | 164.2 | 91    | 苯硝咪唑2  | 50 | 49 |
| 4  | 170.1 | 109.2 | 异丙硝唑1  | 46 | 35 |
|    | 170.1 | 124.2 | 异丙硝唑2  | 46 | 25 |
| 5  | 172.1 | 128   | 甲硝唑1   | 46 | 20 |
|    | 172.1 | 82.1  | 甲硝唑2   | 46 | 35 |
| 6  | 186.1 | 128   | 特硝唑1   | 40 | 21 |
|    | 186.1 | 82.1  | 特硝唑2   | 40 | 38 |
| 7  | 186.1 | 128   | 塞克硝唑1  | 40 | 20 |
|    | 186.1 | 82    | 塞克硝唑2  | 40 | 30 |
| 8  | 188.2 | 123   | 羟基甲硝唑1 | 50 | 19 |
|    | 188.2 | 126   | 羟基甲硝唑2 | 50 | 26 |
| 9  | 201.2 | 140.2 | 洛硝哒唑1  | 43 | 15 |
|    | 201.2 | 55.2  | 洛硝哒唑2  | 43 | 35 |
| 10 | 222.2 | 136.1 | 环吡酮胺1  | 20 | 36 |
|    | 222.2 | 162.1 | 环吡酮胺2  | 20 | 25 |
| 11 | 220   | 128   | 奥硝唑1   | 43 | 23 |
|    | 220   | 82    | 奥硝唑2   | 43 | 47 |
| 12 | 226   | 139   | 呋喃唑酮1  | 60 | 19 |
|    | 226   | 95    | 呋喃唑酮2  | 60 | 22 |

附表 120种抗感染类药物MRM信息 (续)

| 编号 | 母离子   | 子离子   | ID     | DP | CE |
|----|-------|-------|--------|----|----|
| 13 | 233.1 | 187.1 | 萘啶酸1   | 80 | 35 |
|    | 233.1 | 215.1 | 萘啶酸2   | 80 | 20 |
| 14 | 248.1 | 121   | 替硝唑1   | 48 | 25 |
|    | 248.1 | 128   | 替硝唑2   | 48 | 29 |
| 15 | 250.1 | 156   | 磺胺吡啶1  | 50 | 23 |
|    | 250.1 | 108   | 磺胺吡啶2  | 50 | 37 |
| 16 | 251.1 | 156   | 磺胺嘧啶1  | 50 | 20 |
|    | 251.1 | 92    | 磺胺嘧啶2  | 50 | 35 |
| 17 | 254.1 | 156   | 磺胺甲噁唑1 | 54 | 23 |
|    | 254.1 | 92    | 磺胺甲噁唑2 | 54 | 38 |
| 18 | 256   | 156   | 磺胺噻唑1  | 67 | 22 |
|    | 256   | 108   | 磺胺噻唑2  | 67 | 28 |
| 19 | 261.1 | 245   | 二甲氧苄啶1 | 42 | 35 |
|    | 261.1 | 123   | 二甲氧苄啶2 | 42 | 32 |
| 20 | 261.1 | 91.1  | 苄达唑1   | 50 | 35 |
|    | 261.1 | 107   | 苄达唑2   | 50 | 25 |
| 21 | 262.1 | 244.1 | 恶喹酸1   | 70 | 26 |
|    | 262.1 | 216   | 恶喹酸2   | 70 | 38 |
| 22 | 262.1 | 244.1 | 氟甲喹1   | 77 | 30 |
|    | 262.1 | 202   | 氟甲喹2   | 77 | 45 |
| 23 | 263.1 | 217.1 | 西诺沙星1  | 49 | 30 |
|    | 263.1 | 189   | 西诺沙星2  | 49 | 38 |
| 24 | 265.1 | 156   | 磺胺甲噁唑1 | 60 | 24 |
|    | 265.1 | 92    | 磺胺甲噁唑2 | 60 | 41 |
| 25 | 268   | 156   | 磺胺曲沙唑1 | 74 | 25 |
|    | 268   | 108.2 | 磺胺曲沙唑2 | 74 | 36 |
| 26 | 268.1 | 156.1 | 磺胺异噁唑1 | 60 | 21 |
|    | 268.1 | 113.2 | 磺胺异噁唑2 | 60 | 26 |
| 27 | 268.1 | 156   | 磺胺二甲唑1 | 73 | 22 |
|    | 268.1 | 113   | 磺胺二甲唑2 | 73 | 24 |
| 28 | 271   | 156   | 磺胺甲二唑1 | 39 | 22 |
|    | 271   | 108   | 磺胺甲二唑2 | 39 | 31 |
| 29 | 275.1 | 259.1 | 奥美普林1  | 80 | 37 |
|    | 275.1 | 123.1 | 奥美普林2  | 80 | 33 |
| 30 | 276.1 | 149   | 苯酰甲硝唑1 | 34 | 25 |
|    | 276.1 | 105   | 苯酰甲硝唑2 | 34 | 48 |
| 31 | 277.1 | 156   | 磺胺苯酰1  | 66 | 18 |
|    | 277.1 | 108   | 磺胺苯酰2  | 66 | 30 |
| 32 | 277.1 | 165.1 | 克霉唑1   | 31 | 30 |
|    | 277.1 | 241.1 | 克霉唑2   | 31 | 38 |

| 编号 | 母离子   | 子离子   | ID       | DP  | CE |
|----|-------|-------|----------|-----|----|
| 33 | 279.1 | 156   | 磺胺二甲嘧啶1  | 60  | 30 |
|    | 279.1 | 124.1 | 磺胺二甲嘧啶2  | 60  | 31 |
| 34 | 279.1 | 124.1 | 磺胺索嘧啶1   | 60  | 31 |
|    | 279.1 | 156   | 磺胺索嘧啶2   | 60  | 30 |
| 35 | 281.1 | 156   | 磺胺甲氧嗪1   | 60  | 24 |
|    | 281.1 | 108   | 磺胺甲氧嗪2   | 60  | 32 |
| 36 | 281.1 | 156   | 磺胺林1     | 60  | 24 |
|    | 281.1 | 108   | 磺胺林2     | 60  | 32 |
| 37 | 281.1 | 156   | 磺胺间甲氧嘧啶1 | 60  | 24 |
|    | 281.1 | 108   | 磺胺间甲氧嘧啶2 | 60  | 32 |
| 38 | 285   | 156   | 磺胺氯吡嗪1   | 70  | 21 |
|    | 285   | 92    | 磺胺氯吡嗪2   | 70  | 42 |
| 39 | 285   | 156   | 磺胺氯吡嗪1   | 70  | 21 |
|    | 285   | 92    | 磺胺氯吡嗪2   | 70  | 42 |
| 40 | 288.2 | 117.1 | 萘替芬1     | 60  | 24 |
|    | 288.2 | 141.1 | 萘替芬2     | 60  | 35 |
| 41 | 289.1 | 271.1 | 吡咯米酸1    | 70  | 23 |
|    | 289.1 | 243.1 | 吡咯米酸2    | 70  | 40 |
| 42 | 291.1 | 230.1 | 甲氧苄啶1    | 70  | 33 |
|    | 291.1 | 123.1 | 甲氧苄啶2    | 70  | 33 |
| 43 | 292.2 | 141.1 | 特比萘芬1    | 56  | 25 |
|    | 292.2 | 115.1 | 特比萘芬2    | 56  | 75 |
| 44 | 297   | 159   | 恩康唑1     | 100 | 35 |
|    | 297   | 201   | 恩康唑2     | 100 | 26 |
| 45 | 301.1 | 156   | 磺胺噻沙啉1   | 80  | 23 |
|    | 301.1 | 108   | 磺胺噻沙啉2   | 80  | 35 |
| 46 | 304.1 | 217.1 | 吡派酸1     | 100 | 27 |
|    | 304.1 | 189.1 | 吡派酸2     | 100 | 43 |
| 47 | 307.1 | 220.1 | 氟康唑1     | 62  | 23 |
|    | 307.1 | 238.1 | 氟康唑2     | 62  | 22 |
| 48 | 311.1 | 156   | 磺胺多辛1    | 55  | 26 |
|    | 311.1 | 108   | 磺胺多辛2    | 55  | 46 |
| 49 | 311.1 | 156.1 | 磺胺地索辛1   | 82  | 30 |
|    | 311.1 | 108   | 磺胺地索辛2   | 82  | 38 |
| 50 | 311.1 | 243.1 | 联苯苄唑1    | 90  | 35 |
|    | 311.1 | 165.1 | 联苯苄唑2    | 90  | 55 |
| 51 | 315.1 | 92    | 磺胺苯吡唑1   | 100 | 30 |
|    | 315.1 | 158   | 磺胺苯吡唑2   | 100 | 15 |
| 52 | 319.1 | 301.2 | 帕珠沙星1    | 46  | 24 |
|    | 319.1 | 281.1 | 帕珠沙星2    | 46  | 35 |

附表 120种抗感染类药物MRM信息 (续)

| 编号 | 母离子   | 子离子   | ID       | DP  | CE |
|----|-------|-------|----------|-----|----|
| 53 | 320.1 | 276.1 | 诺氟沙星1    | 70  | 23 |
|    | 320.1 | 233.1 | 诺氟沙星2    | 70  | 33 |
| 54 | 321.1 | 303   | 依诺沙星1    | 61  | 26 |
|    | 321.1 | 232   | 依诺沙星2    | 61  | 45 |
| 55 | 325.1 | 100.1 | 呋喃它酮1    | 73  | 35 |
|    | 325.1 | 128   | 呋喃它酮2    | 73  | 28 |
| 56 | 332.1 | 288.1 | 环丙沙星1    | 75  | 25 |
|    | 332.1 | 245.2 | 环丙沙星2    | 75  | 32 |
| 57 | 334.1 | 290.2 | 培氟沙星1    | 71  | 24 |
|    | 334.1 | 233.1 | 培氟沙星2    | 71  | 32 |
| 58 | 336.1 | 156   | 磺胺硝苯1    | 60  | 19 |
|    | 336.1 | 294   | 磺胺硝苯2    | 60  | 17 |
| 59 | 341.1 | 107   | 螺内酯1     | 110 | 45 |
|    | 341.1 | 187.2 | 螺内酯2     | 110 | 34 |
| 60 | 350.3 | 127   | 伏立康唑1    | 70  | 45 |
|    | 350.3 | 281   | 伏立康唑2    | 70  | 21 |
| 61 | 352.1 | 265.1 | 洛美沙星1    | 70  | 31 |
|    | 352.1 | 308.1 | 洛美沙星2    | 70  | 24 |
| 62 | 353.1 | 165.1 | 灰黄霉素1    | 70  | 26 |
|    | 353.1 | 215   | 灰黄霉素2    | 70  | 23 |
| 63 | 356   | 256   | 琥珀酰磺胺噻唑1 | 76  | 25 |
|    | 356   | 192.1 | 琥珀酰磺胺噻唑2 | 76  | 33 |
| 64 | 358.1 | 340.1 | 达氟沙星1    | 76  | 30 |
|    | 358.1 | 314   | 达氟沙星2    | 76  | 24 |
| 65 | 360.2 | 316.2 | 恩诺沙星1    | 43  | 27 |
|    | 360.2 | 245.1 | 恩诺沙星2    | 43  | 38 |
| 66 | 361.1 | 343.1 | 那氟沙星1    | 61  | 37 |
|    | 361.1 | 283.1 | 那氟沙星2    | 61  | 61 |
| 67 | 362.1 | 318.2 | 氧氟沙星1    | 61  | 28 |
|    | 362.1 | 261.1 | 氧氟沙星2    | 61  | 38 |
| 68 | 363.1 | 320.1 | 麻保沙星1    | 120 | 22 |
|    | 363.1 | 72.1  | 麻保沙星2    | 120 | 38 |
| 69 | 366.1 | 305.1 | 克林沙星1    | 61  | 29 |
|    | 366.1 | 236.1 | 克林沙星2    | 61  | 55 |
| 70 | 370.1 | 326.1 | 氟罗沙星1    | 90  | 28 |
|    | 370.1 | 269.2 | 氟罗沙星2    | 90  | 38 |
| 71 | 376.2 | 332   | 加替沙星1    | 78  | 26 |
|    | 376.2 | 261.1 | 加替沙星2    | 78  | 46 |
| 72 | 381   | 125   | 益康唑1     | 90  | 39 |
|    | 381   | 193.1 | 益康唑2     | 90  | 28 |

| 编号 | 母离子   | 子离子   | ID         | DP  | CE |
|----|-------|-------|------------|-----|----|
| 73 | 386.1 | 342.1 | 沙拉沙星1      | 72  | 27 |
|    | 386.1 | 299.1 | 沙拉沙星2      | 72  | 40 |
| 74 | 387   | 131   | 噻康唑1       | 60  | 41 |
|    | 387   | 199   | 噻康唑2       | 60  | 29 |
| 75 | 390.2 | 359.1 | 巴洛沙星1      | 66  | 24 |
|    | 390.2 | 315.1 | 巴洛沙星2      | 66  | 33 |
| 76 | 393.2 | 349.2 | 司帕沙星1      | 94  | 27 |
|    | 393.2 | 292.1 | 司帕沙星2      | 94  | 35 |
| 77 | 396.1 | 352.1 | 奥比沙星1      | 65  | 26 |
|    | 396.1 | 295.1 | 奥比沙星2      | 65  | 35 |
| 78 | 397   | 125   | 硫康唑1       | 90  | 35 |
|    | 397   | 183   | 硫康唑2       | 90  | 24 |
| 79 | 400.1 | 356.2 | 双氟沙星1      | 81  | 28 |
|    | 400.1 | 299.1 | 双氟沙星2      | 81  | 35 |
| 80 | 402.2 | 261.1 | 莫西沙星1      | 72  | 35 |
|    | 402.2 | 384.2 | 莫西沙星2      | 72  | 35 |
| 81 | 404   | 256   | 酞磺胺噻唑1     | 70  | 23 |
|    | 404   | 156   | 酞磺胺噻唑2     | 70  | 32 |
| 82 | 405.1 | 387.1 | 妥舒沙星1      | 79  | 35 |
|    | 405.1 | 344.1 | 妥舒沙星2      | 79  | 29 |
| 83 | 407.2 | 126.1 | 林可霉素1      | 70  | 36 |
|    | 407.2 | 359.2 | 林可霉素2      | 70  | 26 |
| 84 | 415   | 159   | 咪康唑1       | 90  | 40 |
|    | 415   | 69    | 咪康唑2       | 90  | 45 |
| 85 | 415   | 159   | 异康唑1       | 50  | 40 |
|    | 415   | 123   | 异康唑2       | 50  | 88 |
| 86 | 425.2 | 126.1 | 克林霉素1      | 95  | 41 |
|    | 425.2 | 377.2 | 克林霉素2      | 95  | 26 |
| 87 | 427.1 | 410   | 4-差向脱水四环素1 | 80  | 20 |
|    | 427.1 | 269   | 4-差向脱水四环素2 | 80  | 44 |
| 88 | 427.1 | 410   | 脱水四环素1     | 80  | 20 |
|    | 427.1 | 269   | 脱水四环素2     | 80  | 44 |
| 89 | 428   | 234   | 奥昔康唑1      | 65  | 41 |
|    | 428   | 82    | 奥昔康唑2      | 65  | 47 |
| 90 | 443.1 | 426.1 | 美他环素1      | 115 | 26 |
|    | 443.1 | 201   | 美他环素2      | 115 | 45 |
| 91 | 445.1 | 410.2 | 四环素1       | 95  | 29 |
|    | 445.1 | 427.1 | 四环素2       | 95  | 20 |
| 92 | 445.2 | 428.1 | 多西环素1      | 95  | 28 |
|    | 445.2 | 154   | 多西环素2      | 95  | 42 |

附表 120种抗感染类药物MRM信息 (续)

| 编号  | 母离子   | 子离子   | ID       | DP  | CE |
|-----|-------|-------|----------|-----|----|
| 93  | 455.1 | 199.1 | 芬替康唑1    | 75  | 45 |
|     | 455.1 | 167.1 | 芬替康唑2    | 75  | 67 |
| 94  | 458.2 | 441.2 | 米诺环素1    | 110 | 25 |
|     | 458.2 | 283   | 米诺环素2    | 110 | 60 |
| 95  | 461.1 | 443.2 | 土霉素1     | 80  | 20 |
|     | 461.1 | 426.2 | 土霉素2     | 80  | 26 |
| 96  | 465.1 | 448   | 去甲基金霉素1  | 100 | 23 |
|     | 465.1 | 430   | 去甲基金霉素2  | 100 | 33 |
| 97  | 477.2 | 460   | 甲氯环素1    | 100 | 25 |
|     | 477.2 | 235   | 甲氯环素2    | 100 | 48 |
| 98  | 479.1 | 444.1 | 金霉素1     | 80  | 29 |
|     | 479.1 | 154   | 金霉素2     | 80  | 40 |
| 99  | 501.3 | 327.1 | 莫匹罗星1    | 68  | 18 |
|     | 501.3 | 309.1 | 莫匹罗星2    | 68  | 20 |
| 100 | 505.1 | 126.1 | 克林霉素磷酸酯1 | 94  | 46 |
|     | 505.1 | 457.1 | 克林霉素磷酸酯2 | 94  | 29 |
| 101 | 531.1 | 82    | 酮康唑1     | 80  | 70 |
|     | 531.1 | 489.1 | 酮康唑2     | 80  | 45 |
| 102 | 532.2 | 219.1 | 特康唑1     | 77  | 46 |
|     | 532.2 | 192.1 | 特康唑2     | 77  | 56 |
| 103 | 561.2 | 82    | 新康唑1     | 100 | 74 |
|     | 561.2 | 250   | 新康唑2     | 100 | 47 |
| 104 | 688.4 | 158.1 | 竹桃霉素1    | 93  | 39 |
|     | 688.4 | 544.3 | 竹桃霉素2    | 93  | 25 |
| 105 | 705.2 | 392.2 | 伊曲康唑1    | 92  | 50 |
|     | 705.2 | 432.2 | 伊曲康唑2    | 92  | 45 |
| 106 | 734.5 | 158.1 | 红霉素1     | 70  | 38 |
|     | 734.5 | 576.4 | 红霉素2     | 70  | 25 |

| 编号  | 母离子   | 子离子   | ID    | DP   | CE  |
|-----|-------|-------|-------|------|-----|
| 107 | 748.5 | 158.1 | 克拉霉素1 | 40   | 41  |
|     | 748.5 | 590.4 | 克拉霉素2 | 40   | 28  |
| 108 | 749.5 | 158.1 | 阿奇霉素1 | 93   | 45  |
|     | 749.5 | 591.4 | 阿奇霉素2 | 93   | 28  |
| 109 | 814.5 | 174.1 | 麦迪霉素1 | 110  | 42  |
|     | 814.5 | 109.1 | 麦迪霉素2 | 110  | 61  |
| 110 | 828.5 | 174.1 | 交沙霉素1 | 160  | 49  |
|     | 828.5 | 109.1 | 交沙霉素2 | 160  | 60  |
| 111 | 837.5 | 679.5 | 罗红霉素1 | 80   | 29  |
|     | 837.5 | 158.1 | 罗红霉素2 | 80   | 46  |
| 112 | 843.3 | 174.1 | 螺旋霉素1 | 100  | 49  |
|     | 843.3 | 101.1 | 螺旋霉素2 | 100  | 70  |
| 113 | 869.6 | 174   | 替米考星1 | 110  | 60  |
|     | 869.6 | 88    | 替米考星2 | 110  | 100 |
| 114 | 916.5 | 174.1 | 泰乐菌素1 | 150  | 50  |
|     | 916.5 | 772.4 | 泰乐菌素2 | 150  | 41  |
| 115 | 197   | 124   | 呋喃西林1 | -50  | -12 |
|     | 197   | 80    | 呋喃西林2 | -50  | -15 |
| 116 | 237   | 152   | 呋喃妥因1 | -50  | -18 |
|     | 237   | 42    | 呋喃妥因2 | -50  | -40 |
| 117 | 356   | 185   | 氟苯尼考1 | -60  | -28 |
|     | 356   | 119   | 氟苯尼考2 | -60  | -49 |
| 118 | 321   | 152   | 氯霉素1  | -84  | -22 |
|     | 321   | 257   | 氯霉素2  | -84  | -17 |
| 119 | 354   | 290   | 甲砜霉素1 | -95  | -18 |
|     | 354   | 185   | 甲砜霉素2 | -95  | -31 |
| 120 | 515.3 | 393.3 | 夫西地酸1 | -145 | -31 |
|     | 515.3 | 455.3 | 夫西地酸2 | -145 | -26 |

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. RUO-MKT-02-15971-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](https://www.sciex.com.cn)