

使用高分辨率方法和大麻效力分析仪
检测大麻提取物的效力

No.SSI-HPLC-015

■ 引言

随着大麻在美国多个州的合法化，大麻分析引起了人们的重视。大麻含有多种化学生物碱，即大麻素。大多数实验室主要关注如下大麻素：四氢大麻酚(THC)、大麻二酚(CBD)和大麻酚(CBN)。在植物提取物中，THC和CBD以天然酸的形式存在，即四氢-大麻酚酸(THCA)和大麻二酚酸(CBDA)。通过暴露于热和光，它们逐渐脱羧成THC和CBD。

大麻分析目的多样，其中最常见的是效力分析，以THC、CBD和CBN定量为特征。本应用报告重点介绍了使用高分辨率HPLC方法和岛津大麻效力分析仪检测大麻提取物的效力。采用上述方法可在30min内检测常用的大麻素，并且大麻素在该方法中可实现基线分离。此外，该方法还能处理越来越多的大麻目标分析物。

大麻已在美国和哥伦比亚特区的许多州合法化，以用于药用或娱乐用途，或两者兼而有之。但根据联邦法规，拥有大麻仍是非法行为。这可能会影响大麻产品的州际运输，也会影响实验室获取检测用大麻。因此应咨询州监管机构，以满足适当的许可要求。

对于娱乐用大麻，主要关注具有精神活性的THC。娱乐用大麻的THC含量较高，而CBD和CBN相对含量较低。因此高THC含量的大麻价格更高。

药用大麻通常具有较高的CBD含量和较低的THC含量。

治疗性CBD可以增强药效，但对于一些患者来说，他们可能并不需要，甚至不适合使用具有精神活性THC的大麻。患者通过使用药用大麻，可以减轻疼痛、减轻恶心和癫痫发作的严重程度。因此，THC/CBD比率对于医务人员开具药用大麻处方十分重要。

■ 使用标准品溶液校准HPLC系统

图1显示了10.0 mg/L标准品混合物的色谱图。在酸改性水和乙腈的梯度洗脱条件下，利用C18柱在30分钟内实现大麻素完全的基线分离。

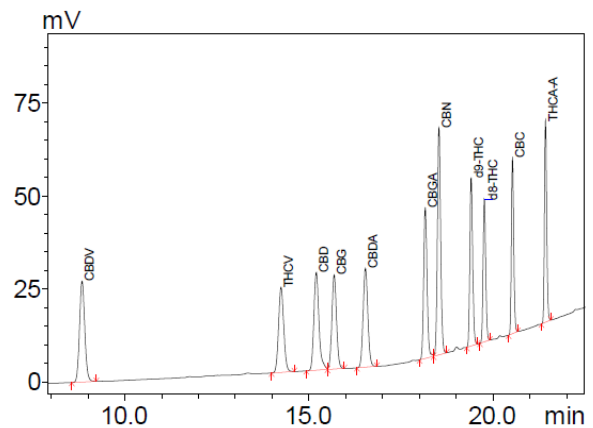


图1: 10.0 mg/L 标准品混合物色谱图

■ 标准曲线

为各目标分析物制备标准曲线（图2），标准曲线级别数为6，拟合后线性相关系数均达到最小可接受的0.999 (R²)。除 THCA 和 CBDA 外，各分析物的线性范围为0.5至100 mg/L (0.05 - 10%)。在许多情况下，大麻中 THCA 和 CBDA 的含量非常高，因此这些分析物的线性范围为0.5至250 mg/L (0.05 - 25%)。

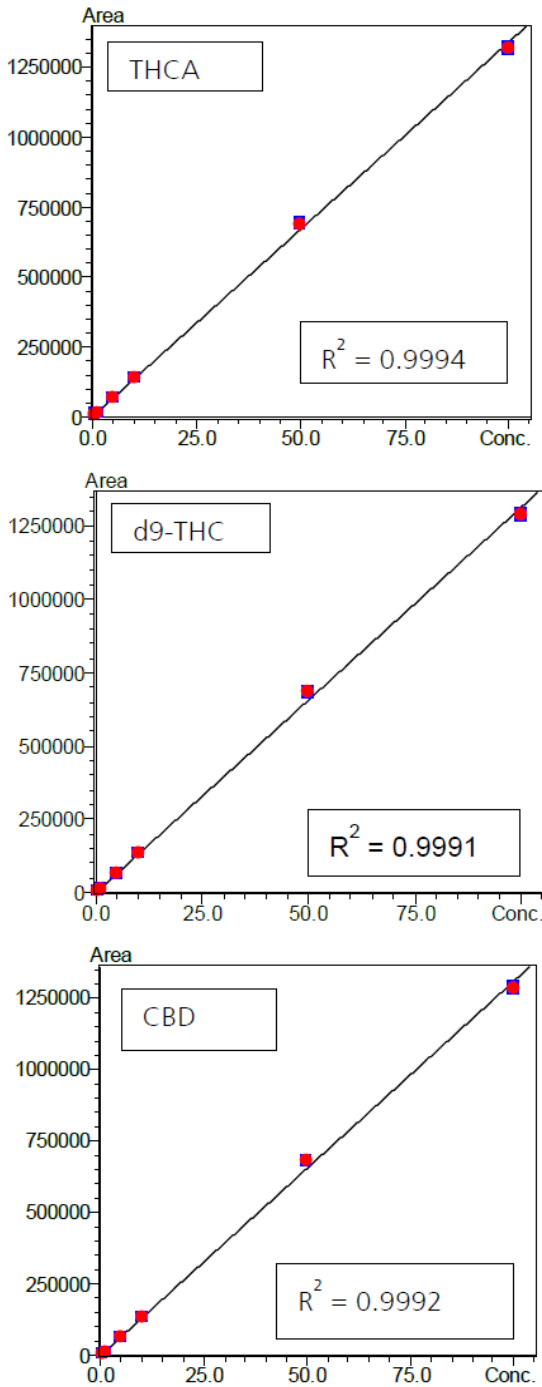


图2：部分标准曲线

■ 标准曲线的精确度(%)

表1显示了所有分析物的低浓度（1.0 mg/L）标准品混合物的平均精确度(%),标准曲线浓度点重复进样6次。精确度(%)的定义如下所示。

- 精确度(%)= Cr / Cc x 100
- Cr: 定量计算的浓度值
- Cc: 化合物表中相应含量的标准品浓度值

根据表1的结果，低定量点的所有化合物精确度在 ±7 % 以内；中和高定量点的精确度在 ±3 % 以内。这证实了，通过使用相应的标准曲线可以准确定量大麻花中的活性成分。

表1：低定量点标准品的精确度(%)

| 1 ppm | 浓度(mg/L) | |
|-------|----------|----------|
| # | 名称 | 平均精确度(%) |
| 1 | CBDV | -- |
| 2 | CBDA | 102.7 |
| 3 | CBGA | 100.9 |
| 4 | CBG | 98.3 |
| 5 | CBD | 103.0 |
| 6 | THCV | 101.4 |
| 7 | CBN | 103.0 |
| 8 | d9-THC | 102.9 |
| 9 | d8-THC | 103.1 |
| 10 | CBC | 103.5 |
| 11 | THCA | 105.5 |

■ 大麻花中大麻素的定量分析

图3显示了富含 THC 和 CBD 的花样品提取物与10 mg/L 标准品混合物重叠的色谱图。

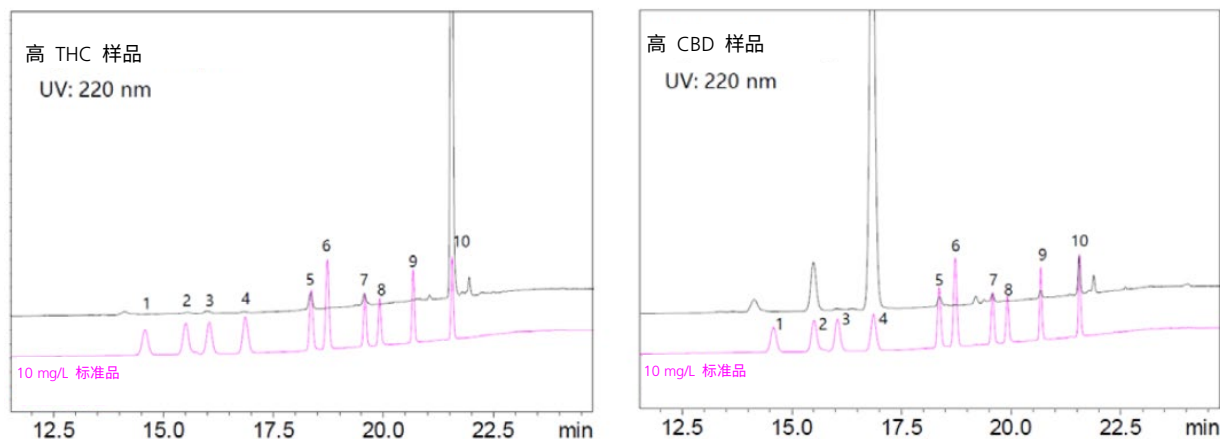


图 3: 大麻花提取物和 10.0 mg/L 标准品混合物的重叠色谱图

■ 效力计算

表4显示了各化合物的定量结果以及效力计算（如本文所定义）。

- %THCA = [THCA] x (DIL) x (VOL/MG) x 100
- 效力: (%THCA x 0.877) + %Δ9-THC

[THCA]: THCA 浓度, DIL = 稀释因子, VOL = 外部体积

MG = 干样品重量 (mg), 0.877 = 大麻素与大麻酸的分子量比

表4: 富含 THC 的大麻花样品定量结果

| # | 化合物 | wt % |
|----|--------|-------|
| 1 | THCV | -- |
| 2 | CBD | 0.05 |
| 3 | CBG | 0.08 |
| 4 | CBDA | 0.03 |
| 5 | CBGA | 0.28 |
| 6 | CBN | -- |
| 7 | Δ9-THC | 0.25 |
| 8 | Δ8-THC | -- |
| 9 | CBC | -- |
| 10 | THCA | 13.38 |
| 11 | CBDV | -- |
| 效力 | | 12% |

本文由美国岛津科学仪器有限公司提供。



岛津企业管理（中国）有限公司
岛津（香港）有限公司

<http://www.shimadzu.com.cn>

用户服务热线电话: 800-810-0439
400-650-0439

免责声明:

* 本资料未经许可不得擅自修改、转载、销售;
* 本资料中的所有信息仅供参考, 不予任何保证。
如有变动, 恕不另行通知。

第一版发行日: 2019年4月