

## 基于多种毛细管涂层技术的硫酸肝素 CZE-MS 分析方法

### 目的

通过电渗流泵驱动同轴鞘流液 EMASS-II 型 CE-MS 联用离子源, 建立 CE-MS 分析平台, 比较裸管、中性涂层毛细管和阳离子涂层毛细管在对糖胺聚糖 (GAGs) 进行分离鉴定时的性能表现。

### 背景

反极性毛细管区带电泳与负离子模式质谱联用技术 (CZE-MS) 是糖胺聚糖混合物的理想分析工具。通过对分离毛细管内表面共价涂布中性物质或阳离子物质, 可有效提高毛细管稳定性和耐用性, 从而获得重现性良好的分离效果。

在本实验中, 通过阳离子涂层毛细管和鞘流液泵驱动离子源接口, 建立了 CZE-MS 联用方法, 对硫酸寡糖中四聚体 (dp4) 到十二聚体 (dp12) 进行快速可靠的分析。通过该方法实现了对多个糖胺聚糖 (GAGs) 混合物的有效分离和鉴定。该方法可以区分 GAGs 微弱的结构差异, 比如硫化位置以及糖醛酸差向异构的不同等。

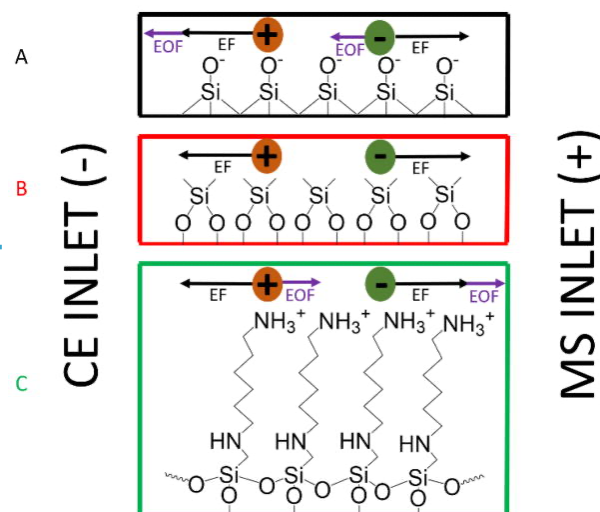


图1. CZE-MS分析中三种不同内表面的毛细管产生的电渗流 (EOF) 和电泳力 (EF) 对分析物作用的示意图。(A) 裸管。(B) 中性涂层毛细管。(C) 阳离子涂层毛细管。

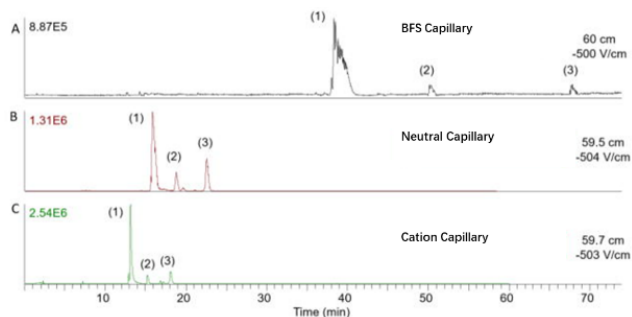


图2. CZE-MS分析中采用三种不同内表面的毛细管对四糖标准品分析的电泳图比较。样品 (1), (2) 和 (3) 为带有不同数目硫酸基团的四糖。样品 (1) 为六硫酸化修饰, (2) 为四硫酸化修饰, (3) 为三硫酸化修饰。

## 解决方案

### 仪器试剂:

CMP Scientific ECE-001型毛细管电泳仪。EMASS-II型CE-MS联用离子源 (CMPScientific, P/N: EM3001-T)。背景电解质溶液 (BGE) 和鞘流液 (SL) 由25 mM 醋酸铵和70% 甲醇组成。

### 实验方法:

喷针外径 1.0 mm, 内径 0.75 mm, 末端开口30 μm。毛细管末端与喷针尖端距离为0.3-0.5 mm。离子源电压 -1.8 kV。CE分离电压 -30 kV。

### 质谱参数:

扫描范围为m/z 150 - 2,000, 分辨率为120,000。S-lens RF level为 6, multiple offset为7.20 V。

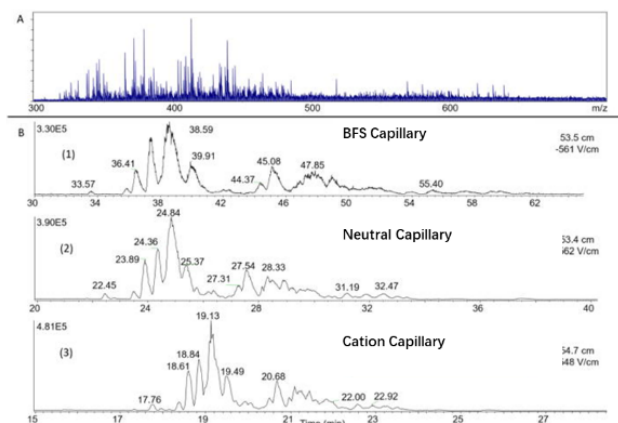


图3. 通过CZE-MS测试不同毛细管对依诺肝素的分析效果。(A) MS分析依诺肝素的质谱图。(B) 三种不同内表面毛细管分离依诺肝素的电泳图, 其中 (1) 裸管, (2) 中性涂层毛细管, (3) 阳离子涂层毛细管。

## 结论

在本实验中, 通过使用基于 ECE-001 型毛细管电泳仪与 EMASS-II 型 CE-MS 联用离子源的 CE-MS 平台, 对三种不同内表面的毛细管分析 GAGs 的性能进行比较, 结果显示三种 CZE-MS 条件下均可获得较好的分离与鉴定效果。其中阳离子涂层管在分离和鉴定 GAGs 时具有快速、稳定和重现性好等优势。



扫一扫, 关注永道致远微信

[www.evergauge.cn](http://www.evergauge.cn)

[www.cmpscientific.com](http://www.cmpscientific.com)

永道致远科学技术有限公司

上海市浦东新区康新公路3399弄26号楼218室