

# 基于Opentrons Flex自动化平台的磁珠沉淀法富集纯化血浆蛋白全自动流程



## 作者

曾瑚瑚，生物活性分子与成药性优化全国重点实验室

## 摘要

血浆蛋白质组学研究对样本前处理流程的稳定性、重复性及通量提出了较高要求。传统血浆蛋白前处理流程通常涉及蛋白富集纯化、还原烷基化、酶解及脱盐等多个步骤，操作繁琐且高度依赖人工经验，不仅耗时长，还容易在多步骤操作过程中引入人为误差，从而影响实验结果的稳定性与数据可比性。尤其在大规模临床样本研究中，传统手工操作已难以满足高通量、标准化蛋白质组学研究需求。

生物活性分子与成药性优化全国重点实验室曾瑚瑚老师团队，基于Opentrons Flex平台系统构建了一套适用于血浆样本的自动化蛋白质组学前处理流程，实现了磁珠沉淀富集纯化、还原烷基化、酶解及除盐等关键步骤的自动化整合。该方案有效提升了实验通量与数据一致性，降低了人为操作带来的偏差，为高通量血浆蛋白质组学研究及临床样本的大规模分析提供了可靠的技术支撑。

## 实验流程



图1 磁珠沉淀法富集纯化血浆样本流程图

- 1.取8份 40  $\mu$ L 胎牛血清（FBS）样品作为研究对象。
- 2.基于 Opentrons Flex 平台结合 PlasmaG 试剂盒对血浆蛋白进行磁珠沉淀富集与纯化，得到蛋白溶液。
- 3.全自动化平台结合 Auto SISPROT 试剂盒完成还原烷基化、酶解、除盐等全自动质谱前处理流程，得到混合多肽溶液。
- 4.采用超高分辨液质联用仪（型号：Thermo Orbitrap Ascend）DIA 模式进行检测，DIANN 软件进行蛋白鉴定分析。

## 实验结果

自动化平台稳定在5小时内完成8份血浆样品（最多支持96份）的富集纯化和质谱前处理流程，经 LC-MS/MS 分析可鉴定蛋白数量达4000+（上样量200ng），技术重复性优异（CV<3%），表明该自动化流程具有良好的稳定性与重复性，能够满足高通量蛋白质组学研究需求，实验结果符合预期。

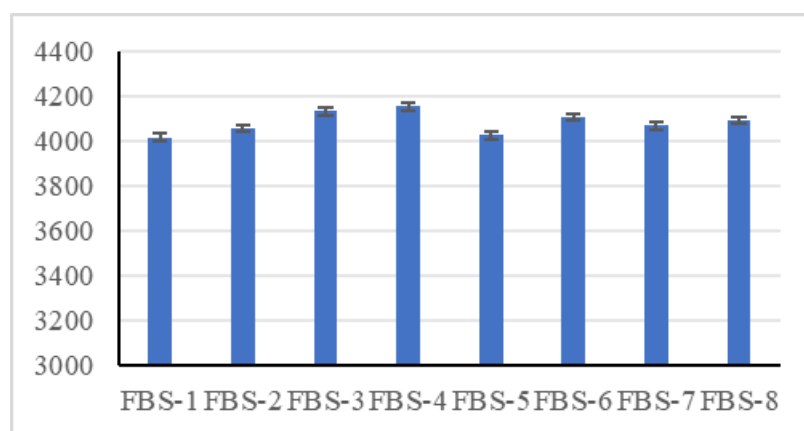


图2 自动化处理血浆样品得到的多肽和蛋白鉴定数

## 结论

本研究基于 Opentrons Flex 全自动移液工作站，成功构建了一套成熟的血浆蛋白质组学样品自动化前处理流程，实验结果证明，该自动化流程具有良好的稳定性、重复性与高通量处理能力，能够有效降低人工操作误差，提高实验一致性与数据可靠性，满足大规模蛋白质组学研究需求，也为临床队列研究、生物标志物筛选及转化医学研究提供了高效、稳定且可扩展的技术平台。

[www.opentrons.com.cn](http://www.opentrons.com.cn)

☎ 18098952246

✉ [Marketing.china@opentrons.com](mailto:Marketing.china@opentrons.com)

