

## 流式细胞术原理简介

### 技术简介

流式细胞术（Flow cytometry，简称 FCM）是一种基于流式细胞仪通过检测偶联荧光信号快速、客观并且同时检测单个微粒（通常是细胞或者颗粒）的多项特性技术，对特定群体进行分选。流式细胞术是单克隆抗体及免疫细胞化学技术、激光和电子计算机科学等高度发展及综合利用的高技术产物。早期流式细胞术主要用于定性，后续发展为多参数定性、定量以及分选的技术。

### 技术原理

流式细胞术工作原理是在细胞分子水平上通过单克隆抗体对单个细胞或其他生物粒子进行多参数、快速的定量分析。它可以高速分析上万个细胞，并能同时从一个细胞中测得多个参数，具有速度快、准确性好的优点。

利用流式分析研究颗粒性物质的特性，研究多种物理及生物学特征；利用不同荧光素标记不同组分将目的细胞与非目的细胞区分开来，并进一步研究其物理及生物学特性。

### 组成要素

#### 1 流式细胞仪

液流系统，包括流动室和液流驱动系统

光学系统，包括激发光源和光束收集系统。散射光信号，用于量化反应细胞的大小，侧向散射光，用于量化反应细胞的复杂程度，这些荧光信号来源于细胞上偶联的荧光素，被激光激发后，会发射荧光信号。

检测分析系统，包括光电转换器和数据处理系统。以通道为单位将细胞的各个通道的光信号汇总分析，归类样本群体中的细胞物理化学特征。

#### 2 样品细胞

流式细胞术检测对象包括细胞和组织，以单细胞悬液形式上样分析。

#### 3 荧光偶联抗体

样本细胞表达强弱根据标记在其表面的荧光素被激光照射后激发出的荧光信号强弱判定。

### 技术特点

检测速度快；

准确性好；

精确度高；

细胞不被破坏；

灵敏度高；

可进行多参数检测；

不单限于表面抗原，可根据发光度（如细胞体积）或荧光散射度（如 DNA、RNA 或蛋白含量、酶活性、特异抗原）来分离细胞。

### 技术应用

测定细胞内 DNA 的变异系；

准确地进行 DNA 倍体分析；

快速进行细胞分选和细胞收集；

借助于荧光染料进行细胞内蛋白质和核酸的定量研究；

应用于外周血内皮细胞测定、调节性 T 细胞等尖端领域；

医学应用：免疫功能研究各种干细胞的检测，癌症病人的多药耐药性，细胞功能及代谢动力学研究，血小板分析（心血管疾病），流式细胞术与分子生物学研究。

### 参考文献

[1]吴晓娜, 蒋红兵. 流式细胞术的工作原理及其临床应用[J]. 中国医疗设备, 2011, 26(3):3.

[2]流式细胞仪. 流式细胞术基本原理与实用技术[J]. 华中理工大学出版社, 2008.

[3]梁智辉, 朱慧芬, 陈九武. 流式细胞术基本原理与实用技术[M]. 华中科技大学出版社, 2008.

[4]陈朱波, 曹雪涛. 流式细胞术:原理, 操作及应用[M]. 科学出版社, 2014.