

数字PCR技术 (dPCR)

主要成熟技术包括

- 1. 微滴式数字PCR (Drop-out dPCR) — 这是一种将PCR反应体系分成大量纳升级别的微小液滴的方法。每个液滴可以作为一个独立的反应单元。这些液滴被分配到微孔板或微通道中，然后通过PCR扩增。每个液滴要么包含模板DNA，要么不包含，通过计数阳性液滴的数量来确定目标分子的浓度。
- 2. 芯片式数字PCR (Chip-based dPCR) — 在这种方法中，PCR反应是在微流控芯片上进行的。芯片上有成千上万个微小的反应腔。样本被分配到这些反应腔中，然后进行PCR扩增。这种方法可以实现高度的并行化和自动化，适合于高通量分析。
- 3. 分箱式数字PCR (Partition-based dPCR) — 类似于微滴式，但通常指的是使用不同类型的物理分割技术，如磁珠或凝胶珠，来分离样本，而不是液体微滴。这种方法可以用于不同类型的样本和格式。
- 4. 纳米孔技术 — 虽然不严格意义上是dPCR，但纳米孔测序技术也可以用于检测单个DNA分子。它通过检测DNA分子通过纳米孔时的电流变化来计数分子，这在某种程度上与dPCR的目标计数有相似之处。
- 5. 表面等离子共振 (SPR) — 这种技术通过监测分子结合事件引起的反射光的变化来检测生物分子间的相互作用，也可以用于定量分析，尽管它更多地用于生物传感而非传统的PCR分析。
- 6. 量子点标记技术 (Quantum Dots, QDs) — 利用量子点的独特光学性质来提高检测的灵敏度和准确性。

小结：每种技术都有其优势和局限性，选择哪种技术取决于实验的具体需求，例如样本类型、所需的灵敏度、通量以及成本等因素。微滴式和芯片式dPCR是目前最常用的技术，因为它们提供了高精度和相对较高的通量，同时操作也相对简单。随着技术的发展，这些方法也在不断地改进，以提高灵敏度、特异性和通量，降低成本，并简化操作流程。

