

1109 型微电脑自动基因扩增仪

张家洵 赵树谦 许士坤 张 晶 齐 莉 朱一川

(北京市新技术应用研究所, 北京 100035)

关键词 聚合酶链反应, 基因诊断, 微电脑自动基因扩增仪

当前, 采用分子生物学最新技术——聚合酶链反应 (polymerase chain reaction, PCR) 可在生物体外, 靠 Taq DNA 聚合酶的作用, 于较短的时间内将目的基因不失真地扩增几十万倍到一百万倍。从而使分析鉴定某些基因片段序列的工作省略了许多复杂的步骤。

应用 PCR 技术对目的基因进行扩增时, 原始的方法是把盛有反应液的样品管用手工在热变性、退火和引物延伸的三个水浴之间移动 25—30 个循环, 总计用时约 150min 左右。这对研究者仍是比较繁琐重复的工作。为使基因扩增自动化, 我们和军事医学科学院放射医学研究所合作独立设计并研制了我国第一台专用于 PCR 实验的 1109 型微电脑自动基因扩增仪 (1109 DNA AMPLIFIER 以下简称 1109 型扩增仪)。

1109 型扩增仪主要由三个自动控温的水浴(变性、退火和引物延伸)与计算机控制的携带样品管的机械手组成。该仪器模拟手工在三浴间循环的动作进行扩增实验, 因而无需重新作条件摸索。用计算机专用键盘可对机械手在循环时停留于各水浴的时间、循环次数、起始和终止位置进行程序设计。机械手具有暂停-继续运转功能, 操作者可将正在进行的循环暂停, 补充一定的酶后, 实验可依原设计程序继续进行。此外, 机械手还有手动功能。

仪器采用三水浴方案不仅适用任何形状的反应物容器而且变温速度快, 从而提高了特异

性及工作效率。由于设有磁力搅拌器, 使水浴温度分布均匀。以上各点均优于金属块加热致冷变温方案。仪器以专用键及微电脑显示窗代替复杂的操作键盘, CRT 显示屏及其文件。从而既实现了扩增实验要求必备的功能, 又简化了操作。

本仪器于 1990 年 1 月问世后, 在军事医学科学院与美国 PE-CETUS 公司的 DNA 热循环仪进行了对比试验, 扩增效果完全一致。后经中国医科院基础研究所和上海儿童医院等单位试用效果良好。目前, 科研样机已在北京人民医院、北京市肿瘤研究所, 上海肿瘤研究所和上海医科大学投入实际使用。

仪器的主要性能指标:

1. 三水浴恒定温度可在以下范围任意设定:

(1) 变性恒温水浴 (I): 80℃—100℃

(2) 退火恒温水浴 (II): 30℃—60℃

(3) 引物延伸恒温水浴 (III): 60℃—80℃

2. 控温精度: $\pm 1^\circ\text{C}$

3. 样品管温度转换率: 优于 $10^\circ\text{C}/\text{s}$

4. 样品管盘在各水浴中停留时间: 1—999s

5. 水浴温度均匀性: $\pm 0.2^\circ\text{C}$

6. 循环周期: 1—99 次任意设定

7. 样品管数: 0.5 ml 或 1.5 ml 20 支或 40 支, 微量管 (0.3ml) 96 支。

[本文于 1990 年 11 月 2 日收到, 11 月 16 日修回]