

百萤生物带你走近细胞凋亡检测（一）

细胞凋亡之所以成为人们研究的一个热点，在很大程度上决定于细胞凋亡与临床病毒的密切关系。这种关系不仅表现在凋亡及其机制的研究，阐明了一大类免疫病的发病机制，而且由此可以导致疾病新疗法的出现。今天百萤就带大家了解一下细胞凋亡。

细胞凋亡：

概念：多细胞生物的细胞高度组织和严格调节，以确保维持适当的稳态平衡，从而使生物体最佳地发挥作用。细胞通常以两种方式调节：一种通过增殖速率（细胞分裂），另一种是凋亡率（细胞死亡）。通过称为程序性细胞死亡或凋亡的过程激活细胞内死亡信号传导途径，不再需要的细胞诱导自杀。例如，在青蛙发育期间，在水生蝌蚪中形成尾部所需的细胞将启动细胞凋亡，导致这些细胞死亡。随着蝌蚪成熟为更加陆地的成年青蛙，其尾巴将完全消失。

机制：细胞凋亡通常在发育和衰老期间发生，并且还作为响应细胞损伤或免疫反应的防御机制。它与正常的细胞更新，免疫系统的正常发育和功能，激素依赖性萎缩和化学诱导的细胞死亡有关。细胞凋亡的生化事件导致特定的特征或形态学细胞变化，这对于受控和精确的细胞死亡是必需的，没有任何破坏性或不良的炎症反应。这些形态变化包括起泡，细胞皱缩，核碎裂，染色质浓缩和染色体断裂。细胞凋亡始于细胞萎缩和凝结。细胞骨架坍塌，核膜解体，核 DNA 分裂成碎片。细胞凋亡过程中产生的这些有机细胞片段称为凋亡小体。然后以这样的方式修饰细胞表面以表达特定的表面标志物，其导致凋亡细胞在其内容物发生任何泄漏之前被免疫系统快速吞噬。凋亡的关键优势是通过摄取细胞再循环凋亡小体或凋亡细胞的有机组分。

区别：细胞坏死与程序性细胞凋亡相反，细胞和活组织可能由于急性细胞损伤，感染或称为细胞坏死的炎症而经历未编程的过早死亡。坏死损害了细胞的稳态能力，导致水和细胞外离子的流入，导致细胞膨胀和破裂。坏死细胞的细胞质内容物溢出到细胞外液中，引发强烈的炎症反应，这对细胞和组织有广泛的破坏作用。

半胱氨酸蛋白酶检测及相关探针:

细胞凋亡所必需的机制涉及高度复杂的能量依赖性级联途径，其由称为半胱天冬酶的蛋白酶家族调节。它们作为潜在酶或称为 procaspase 的无活性前体存在于所有细胞中。Caspase 活性在细胞内受到严格调节，以确保细胞凋亡在需要时保持无活性。当需要细胞凋亡时，半胱天冬酶通过蛋白水解切割启动活化。这些半胱天冬酶是与凋亡相关的复杂生化事件的关键介质。因此，已经开发了各种比色，荧光和流式细胞术半胱天冬酶测定法用于检测和检查凋亡诱导细胞中的活性半胱天冬酶。引入半胱天冬酶测定技术以检查半胱天冬酶活性的活性，底物特异性和活化状态，其对应于其在半胱天冬酶级联途径中的位置。了解 caspase 级联中每种酶的特定功能可以作为决定适当分析的决定因素，从而产生最佳结果。荧光和比色测定使用半胱天冬酶酶活性和特异性报告底物来产生可检测的信号，其可以通过酶标仪测量或用显微镜成像。通过半胱天冬酶和报道底物之间的相互作用引发底物的切割。从基材上切割下来，荧光发色团将改变颜色或发出荧光，该荧光与存在的半胱天冬酶的活性成比例。与比色测定相比，荧光测定具有轻微的优势，因为它们具有更高的灵敏度，在更宽的动态范围内测量的能力以及具有更低背景信号的倾向。与比色测定相关的主要优点是通过可见的颜色变化检测信号，并且与其他市售测定相比，它相对便宜。

为了检测和分析半胱天冬酶活性，百萤生物提供多种选择的半胱天冬酶抑制剂，荧光半胱天冬酶底物和半胱天冬酶试剂盒。我们的发光半胱天冬酶底物基于用4-硝基苯胺（4-PNA）修饰特定肽序列。此外，我们是唯一一家提供基于7-氨基-4-甲基香豆素（AMC），7-氨基-4-三氟甲基香豆素（AFC），罗丹明110（R110）和ProRed™的四种不同荧光颜色的多色底物的公司。这些底物可单独购买，也可在试剂盒中一起包装，以同时监测多重化合物分析中多种半胱天冬酶的活化。（有关细胞凋亡检测试剂和关键特征的概述，请参见下表）

检测部位	试剂及试剂盒	主要特点
质膜改变（PS 曝光）	膜联蛋白结合分析试剂 Cat#20030/20031/20068/20071	1. 检测早期凋亡标记物 2. 流式细胞术或免疫荧光应用
半胱天冬酶活化（细胞质）	Caspase 活性测定试剂/试剂盒 Cat#13502/13503/13504/13507	快速，简便，可用于高通量筛选
Caspase 结合（细胞质）	荧光半胱天冬酶抑制剂 Cat#13403/20100/20108/20113	可用于 ELISA，流式细胞术或 Western Blot
DNA 片段化（细胞核）	BrdU 分析、TUNEL 分析试剂/试剂盒 Cat#17030/17031/22844/22849	使用贴壁细胞，共轭单细胞，通过流式细胞术进行细胞周期分析
线粒体变化（线粒体）	线粒体染色试剂/试剂盒 Cat#22200/22204/22665/22666	使用流式细胞仪，荧光显微镜或荧光酶标仪快速，简便，分析线粒体变化

以上就是今天细胞凋亡的内容了，希望可以帮助大家理性分析、灵活实验。