



## 碘化丙啶 PI 染色液 (50 $\mu$ g/ml, 含 RNase)

### 产品简介:

碘化丙啶染色 (PI stain) 可以对细胞周期不细胞凋亡进行分析。碘化丙啶 (Propidium Iodide, PI) 是一种可以嵌合到双链 DNA 和 RNA 的碱基对中并不与之结合的荧光染料, 无碱基特异性。碘化丙啶与双链 DNA 结合后可以产生荧光, 并且荧光强度和双链 DNA 的含量成正比。细胞内的 DNA 被 Propidium Iodide 染色后, 可以用流式细胞仪对细胞进行 DNA 含量测定, 然后根据 DNA 含量的分布情况, 可以进行细胞周期和细胞凋亡的分析。碘化丙啶染色后, 假设 G0/G1 期细胞的荧光强度为 1, 那么含有双份基因组 DNA 的 G2/M 期细胞的荧光强度的理论值为 2, 正在进行 DNA 复制的 S 期细胞的荧光强度为 1~2 之间。凋亡细胞由于细胞核发生浓缩以及发生 DNA 片段化 (DNA fragmentation) 导致部分基因组 DNA 片断在染色过程中丢失, 因此凋亡细胞碘化丙啶染色后呈现明显的弱染, 即荧光强度小于 1, 在流式检测的荧光图上出现所谓的 sub-G1 峰, 即凋亡细胞峰。

细胞凋亡时, 流式细胞检测可呈现亚二倍体核型的特征, 根据光散射的特点, PI 染色可以区分细胞凋亡和细胞坏死的细胞峰型。细胞凋亡时, 出现凋亡细胞皱缩、染色质浓缩、核碎裂, 产生凋亡小体, 使细胞的前向光散射低于正常。在细胞凋亡的早期, 细胞对前向角光散射的能力显著降低, 对侧向光散射的能力增加或没有变化。在细胞凋亡的晚期, 前向和侧向光散射的信号均降低。细胞坏死时细胞多表现为细胞肿胀, 因此前向光散射高于正常, 对侧向光散射高于正常。

NOVON 碘化丙啶 PI 染色液 (50  $\mu$ g/ml, 含 RNase) 主要由 PI、破膜剂、RNase 等组成, 经常用于培养的贴壁或悬浮细胞的细胞周期不细胞凋亡检测, 亦可用于区分细胞凋亡和细胞坏死。NOVON PI 染色液工作浓度为 20~50  $\mu$ g/ml, 推荐用于 DNA 染色, 细胞检测含量范围一般为 0.1~1 $\times$ 10<sup>6</sup> 之间。

### 产品组成:

名称	SS0164	保存条件
PI Stain(50 $\mu$ g/ml, 含 RNase)	10ml	-20℃ 避光
说明书	1 份	

### 自备材料:

- 1、胰蛋白酶消化液
- 2、流式细胞仪
- 3、PBS
- 4、预冷固定液: 预冷的 70%乙醇或 4%多聚甲醛

### 操作步骤(仅供参考):

#### 1、细胞样品的制备:

##### (1)贴壁细胞:

- ① 小心收集细胞培养液到一个无菌离心管内备用。
- ② 用胰蛋白酶消化细胞至可以被轻轻用移液管或枪头吹打下来时, 加入前面收集的细胞培养液, 吹打下所有的贴壁细胞, 并轻轻吹散细胞。
- ③ 收集上述细胞悬液到离心管内。



④ 4℃, 1000g 离心 3~5min, 使细胞沉到管底。小心吸取上清并丢弃, 可留大约 50  $\mu$ l 培养液, 以免吸走细胞。

⑤ 加入约 1ml 提前预冷的 PBS, 重悬细胞, 并转移至 1.5ml 无菌离心管。

⑥ 4℃, 1000g 离心 3~5min, 使细胞沉到管底。

⑦ 小心吸取上清并丢弃, 可留大约 50  $\mu$ l PBS, 以免吸走细胞。

⑧ 轻轻弹击离心管底以适当分散细胞, 避免细胞成团。

(2) 悬浮细胞:

① 4℃, 1000g 离心 3~5min, 使细胞沉到管底。

② 小心吸取上清并丢弃, 可留大约 50  $\mu$ l 培养液, 以免吸走细胞。

③ 加入约 1ml 提前预冷的 PBS, 重悬细胞, 并转移至 1.5ml 无菌离心管。

④ 4℃, 1000g 离心 3~5min, 使细胞沉到管底。

⑤ 小心吸取上清并丢弃, 可留大约 50  $\mu$ l PBS, 以免吸走细胞。

⑥ 轻轻弹击离心管底以适当分散细胞, 避免细胞成团。

2、细胞的固定: 加入 1ml 冰浴预冷 70%乙醇中, 轻轻吹打混匀, 4℃条件下固定 2h 或更长时间。4℃固定 12~24h 可能效果更佳。

3、细胞的清洗:

① 4℃, 1000g 离心 3~5min, 使细胞沉到管底。

② 小心吸取上清并丢弃, 可留大约 50  $\mu$ l 溶液, 以免吸走细胞。

③ 加入约 1ml 提前预冷的 PBS, 重悬细胞, 并转移至 1.5ml 无菌离心管。

④ 4℃, 1000g 离心 3~5min, 使细胞沉到管底。

⑤ 小心吸取上清并丢弃, 可留大约 50  $\mu$ l PBS, 以免吸走细胞。

⑥ 轻轻弹击离心管底以适当分散细胞, 避免细胞成团。

4、PI 染色: 在每个待检细胞样品中加入 500  $\mu$ l 配制好的 PI 染色工作液, 轻轻重悬细胞沉淀, 置于 37℃避光水浴 30min。

5、检测不分析: 用流式细胞仪在激发波长 488nm 波长处检测红色荧光, 同时检测光散射情况。采用适当分析软件进行细胞 DNA 或 RNA 含量分析和光散射分析。

**染色结果:** 凋亡细胞 G1 峰左侧出现亚二倍体细胞群的峰型, 在光散射谱上, 前向光散射低于正常, 侧向光散射高于正常。

## 注意事项:

1、荧光染料都存在淬灭的问题, 建议染色后尽快检测。

2、为减缓荧光淬灭可以使用抗荧光淬灭封片液。

3、在为了获得细胞沉淀的离心的过程中, 对于特殊细胞, 如果细胞沉淀不充分, 可以适当提高离心力或延长离心时间。

4、如果用于组织的细胞周期不细胞凋亡检测, 则必须把组织消化后, 制备成单细胞悬液, 才可以进行检测。

5、细胞凋亡时, 凋亡细胞的标志之一是 DNA 可染行降低, 但这种情况并非绝对的, DNA 含量的降低或者 DNA 不染料结合能力下降也会导致 DNA 可染行降低, 在分析的时候应特别注意。

6、PI 对人体有一定刺激性, 请注意适当防护。

7、为了您的安全和健康, 请穿实验服并戴一次性手套操作。

**有效期:** 6 个月有效。4℃储存, 1 个月有效。