

紫外线对癌细胞中核-质动态杀伤表达荧光蛋白的 离体细胞实时成像研究

双色癌细胞中红色荧光蛋白在细胞质中表达，而绿色荧光蛋白在核中表达。所有的细胞动态均能在双色活体细胞中实时观察。在本研究中，我们通过离体中的双色癌细胞来评估紫外线对癌细胞的致死效率。

离体实验中，使用台式 3UV 透射台，该透射台的波长为 254nm (UVC) / 302nm (UVB) 和 365nm (UVA)。使用 UVP 的 iBox Scientia 小动物活体成像系统进行荧光肿瘤的大小测定（每 5 天）来评估处理效果。



【方法与结果】

【离体试验】

用不同剂量的 UVA、UVB 和 UVC 处理后，在荧光显微镜下使用双色 143B 人骨肉瘤细胞对凋亡、坏死和正常细胞进行定量。紫外诱导下的癌细胞死亡是依赖波长的。在 UVA 照射后，即使紫外线剂量增加到 $200\text{J}/\text{m}^2$ ，多数细胞还能存活。

在 UVB 组，当照射 $50\text{J}/\text{m}^2$ 时，细胞死亡开始出现。对于 UVC 来说，细胞杀死率与 UVC 的照射增加成正比。 $25\text{J}/\text{m}^2$ 的 UVC 杀死超过 40% 的 143B 双色细胞。然而，细胞杀死率稳定在 $100\text{J}/\text{m}^2$ 。我们还测试了 $50\text{J}/\text{m}^2$ 的 UVC 和 $100\text{J}/\text{m}^2$ 的 UVB 在四种双色癌细胞株上。紫外诱导的癌细胞死亡会在细胞系中变化。在辐射 4 小时后细胞开始死亡且持续直到 10 小时。紫外诱导的细胞死亡构成实时影像。大多数细胞通过细胞凋亡死亡，只有一小部分死于坏死。我们改进了残留癌细胞切除后经紫外辐射处理后最小的荧光蛋白表达量。

天美(中国)科学仪器有限公司
北京市朝阳区天畅园7号楼(100107)

t 010-64010651
f 010-64060202
e techcomp@techcomp.cn
w www.techcomp.cn

分别使用 25、50、100 和 200J/m² 的 UVA、UVB 和 UVC 来处理 143B 双色细胞，然后孵化 24 小时。

【UVA 辐射 143B 双色细胞】

大多数细胞在形态学未改变的情况下正常。在一些细胞中，细胞质发生脱落而核形态没有发生改变。

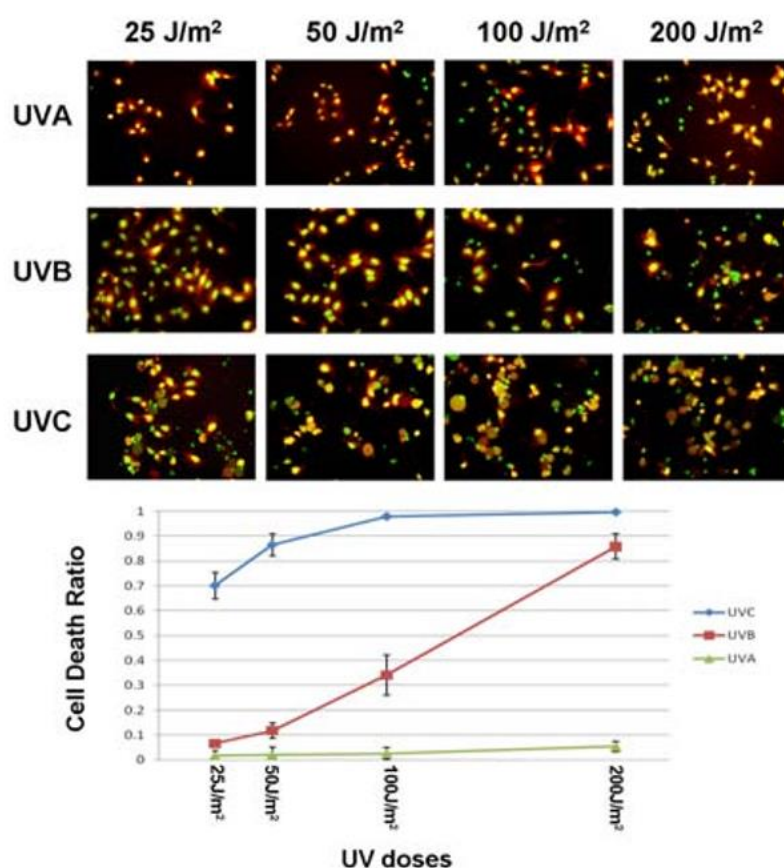


图 1 紫外线诱导细胞死亡的剂量和波长依赖性及形态学改变

【UVB 辐射 143B 双色细胞】

细胞开始凋亡出现在 50J/m² 辐射的细胞中，凋亡细胞的频率随着紫外辐射量增加而增加。并在试验过程中观察到了核凝胶和碎裂现象。

【UVC 辐射 143B 双色细胞】

UVC 照射导致的肿瘤细胞死亡率最高。凋亡细胞的比例在 $100\text{J}/\text{m}^2$ 的情况下达到最高。试验过程中观察到细胞收缩、核凝胶和碎裂的现象。

这些结果表明，紫外线诱导的癌细胞死亡对波长和剂量具依赖性。（数据为 8 个平均值，误差线为标准差。）

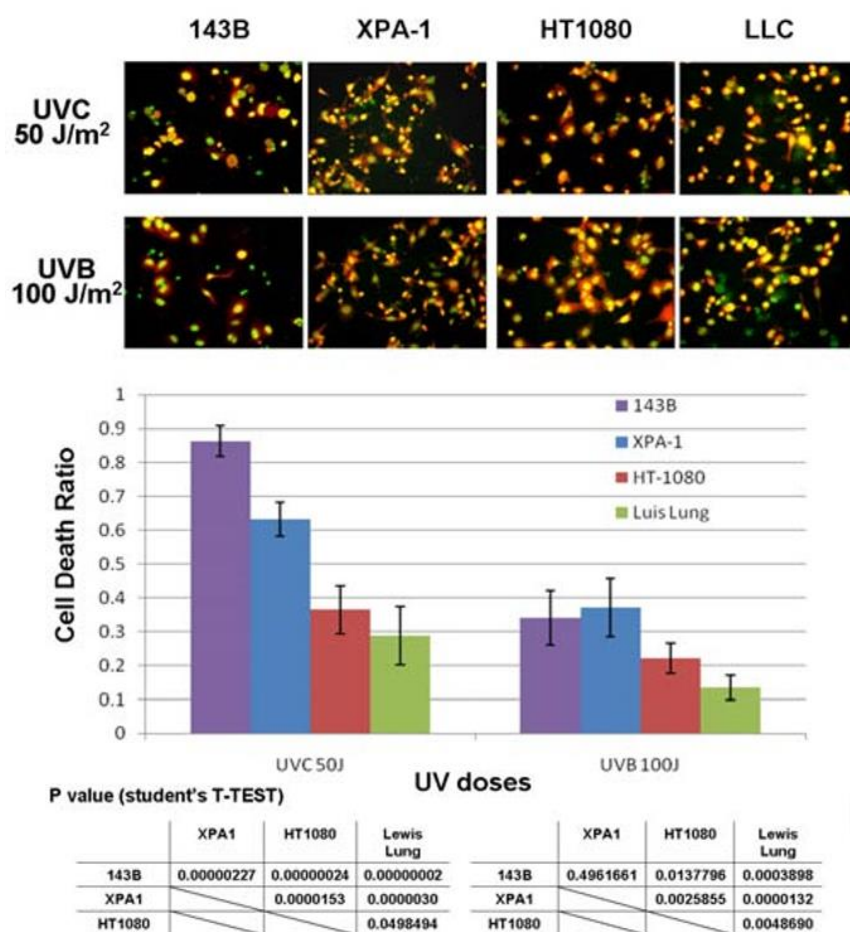


图 2 紫外诱导下的细胞死亡

$50\text{J}/\text{m}^2$ 的 UVC 或 $100\text{J}/\text{m}^2$ 的 UVB 对四种不同类型的癌细胞株进行照射，143 人骨肉瘤、HT1080 纤维肉瘤、XPA-1 胰腺癌、Lewis 鼠源性肺腺癌细胞(LLC)。在 24 小时培养后，在荧光显微镜下计算凋亡细胞和坏死细胞以及存活细胞的数量。

$50\text{J}/\text{m}^2$ 的 UVC：143B 细胞是对 UVC 最敏感的。凋亡细胞的形态学在细胞株间略有不同。

$100\text{J}/\text{m}^2$ 的 UVB：细胞株对 UVB 的敏感性和对 UVC 的敏感性一致。

数据为 8 个平均值，误差线为标准差。使用 T 检验来分析统计学差异。图 2 表明，不同细胞株见的紫外照射的敏感性。

【结论】

紫外光能诱导癌细胞凋亡。本研究中的数据表明，较短波长的紫外光可以有效杀死癌细胞。因此，可利用紫外线来治疗小鼠。虽然紫外线不能穿透组织，但我们认为，它可以有效减少紫外线治疗正常组织的副作用。

具体请详询天美（中国）科学仪器有限公司。