

## iBox Explorer2 显微活体成像系统在肝癌细胞血管再生系统研究中的应用

血管生成在生命体正常生理活动和疾病状态中是一个重要的部分，其包含多种生长因子和不同细胞类型之间的互作。血管生成是胚胎发育中重要的环节；血管伴随着器官生长和再生。因此研究血管生成对癌症细胞的研究具有重要作用。

UVP iBox Explorer2 显微活体成像系统给活体新生血管研究提供了有效的手段，帮助研究者理解和评估人类临床疾病在不同条件下（刺激或抑制）的血管生成。iBox Explorer2 整合了高分辨率的制冷 CCD 相机，能够在活体动物体内血管支路的多范围光谱变化中检测出低荧光信号。这里，iBox Explorer2 用于肝癌动物模型中新生血管的可视化研究。

### 【材料与方法】

肝癌细胞株 HepG2 转移至 GFP 标记的质粒中。HepG2 中能稳定表达绿色荧光蛋白（GFP）的细胞被选择和培养。选择 6 周大小的雄性裸鼠并使其适应环境一周。将能稳定表达 GFP 的 HepG2 细胞进行收集、保存（细胞浓度为  $1 \times 10^7$  细胞/0.1 ml 磷酸缓冲液）。该细胞通过皮下注射方式注入裸鼠体内。

三周后，裸鼠体内的肿瘤生长并被选择用于原位移植。收集肿瘤组织并在无菌环境下进行切片。肿瘤组织切片原位植入于肝叶。接着小鼠被放置于鼠笼并在无菌环境下生长。

肿瘤移植一个月后，将小鼠麻醉，使用 iBox Explorer2 进行拍照。iBox Explorer2 系统配置 GFP 激发和发射过滤装置，320 万像素的制冷 CCD（型号 OptiChemi615），使用加热盘（设置为  $37^{\circ}\text{C}$ ）、自动化 BioLite™ 多谱光源以及 VisionWorks LS 凝胶成像分析系统进行监测。本系统放大倍数为 0.17x~16.5x，提供多种成像放大选项，给应用提供多样选择。

### 【结果】

iBox Explorer2 系统在不同放大倍数下捕获到裸鼠体内的 GFP 荧光信号图像（图 B）。在裸鼠体内的多个区域中检测到 GFP 信号（不仅在移植区域），这预示着肿瘤细胞能在老鼠体内发生转移。

此外，肿瘤周围的新生血管也被拍摄下来。图 C 展示了 GFP 荧光肿瘤信号（0.5x 放大倍数， $30 \text{ mm}^2$  区域）。图 D-图 F 显示了高放大倍数下的图像，与图 C 的位置为同一位置。血管在 1.66x 和 2.5x 放大倍数下进行血管可视，其对应面积为  $9 \text{ mm}^2$  和  $6 \text{ mm}^2$ ，新生血管用黄线进行标记。

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

【结论】

本试验中，在肿瘤移植一个月后的小鼠体内捕捉到强烈的荧光信号，小鼠体内的肝癌细胞从肝叶到其他组织中发生转移。为了研究新生血管是如何响应，捕捉到高质量的肿瘤组织周围的新生血管图片，血管的数量和长度进行测量和记录，用于后续试验。试验验证了 HepG2-GFP 肝癌小鼠模型在新生血管研究中是可信、可重复的。

iBox Explorer2 显微活体成像系统是临床活体血管成像研究中重要的工具。本系统提供了高质量图像技术来完成血管变化中的监测。此技术能够用于多种新生血管研究中定性和定量评价分析并研究血管生成抑制治疗法（如了解调节通路或分析血管生成过程中对专一扰动的响应）。本系统使得小鼠模型中的血管成像更简单、更快捷、更精准。

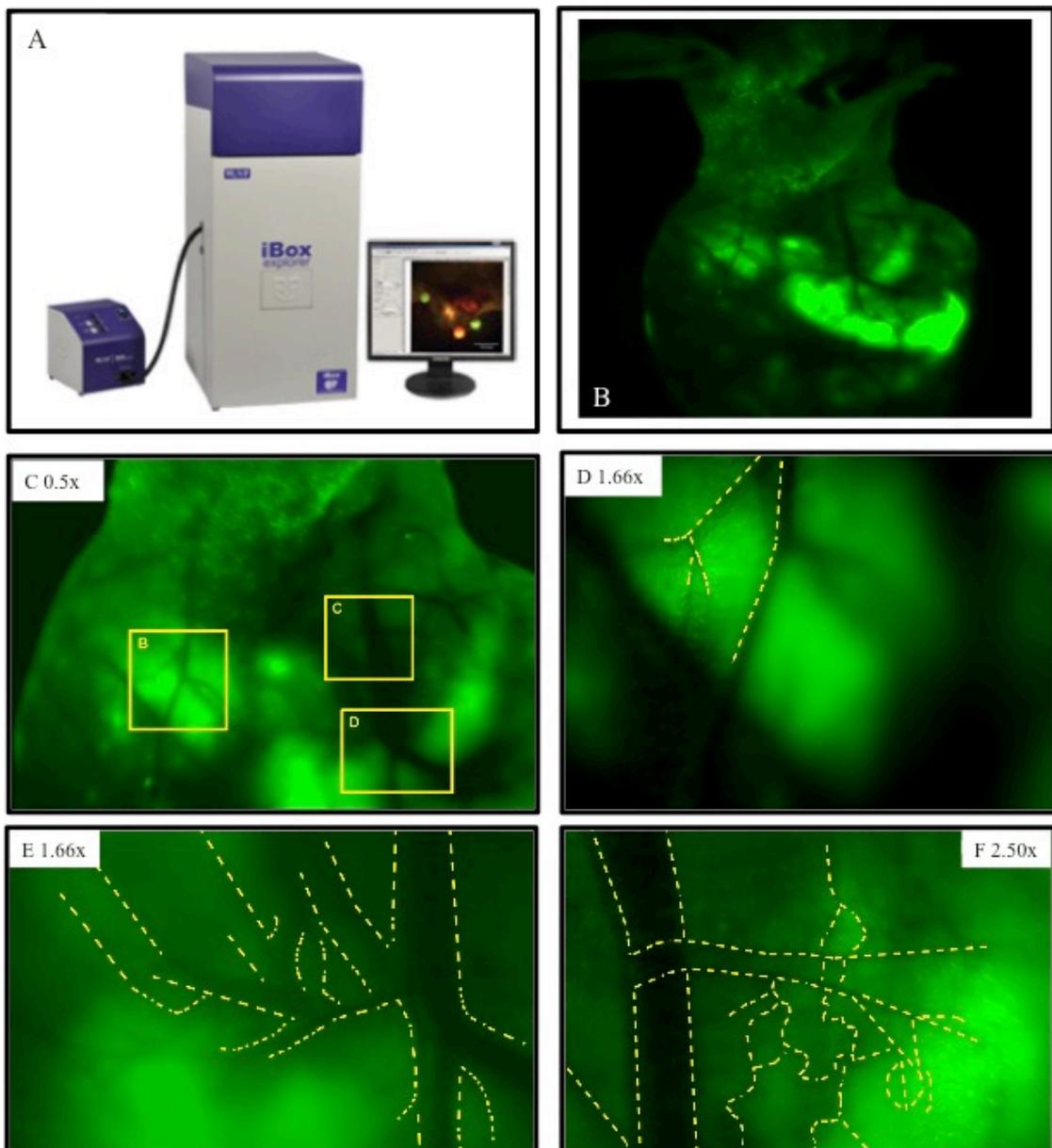


图 iBox Explorer2 显微活体成像系统在新生血管形成中的研究