

1. 试论述 SPECT 与 CT 技术在原理和功能上的异同。

- (1) 辐射来源：CT 的射线来自 X 线管发射的 X 射线，波长介于紫外线和  $\gamma$  射线之间。SPECT 的辐射来自同位异能核素标记物在人体内发生放射性衰变产生的  $\gamma$  光子。也就是说，SPECT 的辐射光子能量比 CT 更高。
- (2) 成像机制：CT 利用机体各组织对 X 射线吸收程度的不同，通过检测穿透机体后 X 射线的衰变程度，经过计算机重建处理，得到不同组织对 X 射线的吸收系数，得到图像。SPECT 则利用不同组织的功能（生理代谢）信息，受试者提前摄入带有放射性核素的药物，药物在机体不同部位的分布有差异，外部探头旋转检测放射性来源，得到重建图像。
- (3) 成像优势：CT 得到的是结构图像，对于密度或者吸收系数比较高的组织成像更清晰。SPECT 得到的是功能图像，反映了机体代谢信息，与 PET 相比示踪剂更多，比 CT 更容易发现较小的病灶。
- (4) 成像缺点：CT 辐射更大，对于软组织的分辨率和清晰度很低。SPECT 由于衰变本身的位置有一定的不确定性，所以图像的空间分辨率较低，且由于衰减和散射等的影响，图像的灵敏度和计数率偏低。
- (5) 成像设备的特点：CT 需要电子源、电子轰击产生射线的 X 射线靶，加速电子的强电场，球管内要高度真空。SPECT 需要重金属制成的准直器，用以排除不适合成像的光子。