

# 肿瘤新生血管的影像学评价

单鸿剑 陈晓凡 韩中杰 王 瑞 李皓楠

(徐州医学院, 江苏 徐州 221000)

【摘要】肿瘤发生、发展和转移依赖肿瘤血管生成, 抑制肿瘤新生血管以及破坏已形成的肿瘤血管已成为临床治疗肿瘤的方法之一, 目前取得了初步的临床效果。微血管密度(m1 1-c,mvessel density, MVD)是评价血管生成状态的“金标准”, 但由于操作困难, 在临床尚未广泛应用。常规的影像学检查方法难以评估肿瘤血管生成状态, 不能对抑制血管生成治疗的效果进行客观评价, 本文总结了评价肿瘤血管生成的各种可行有效的影像学方法。

【关键词】肿瘤; 新生血管; 影像学评价

文章编号: ISSN1006—656X(2014)06-0305-01

## 引言

肿瘤血管功能和结构的异常决定了肿瘤内部微循环的血流动力学不同于正常的血管结构。通过监测肿瘤局部微循环血流动力学的特征, 可间接体现病变肿瘤血管生成的状态。

## 一、肿瘤血管造影

血管成像方法主要包括数字减影血管造影(digital subtraction angiograph DSA), CT血管造影(CT angiography CTA)和MR血管造影(MR angiography MRA)。其中DSA血管造影是诊断肿瘤的重要影像学检查方法之一, 也是目前临床肿瘤介入造影和治疗的常规方法。由于肿瘤血管形态和生理功能与正常血管不同, 在血管造影图像可直接显示毛细血管和血管末梢等微细结构, 图像直观可靠。其缺点是缺乏客观参数, 只能依靠主观评价, 而且缺乏相应的动力学参数, 不能反映肿瘤微循环的状态。

## 二、CT 成像分析

由于肿瘤新生血管的增生状态与增强扫描时肿瘤的显像强化正相关, 因而测量增强CT的增强值可在一定程度上间接反映肿瘤组织血液供应状况。X线通过钙、骨骼、碘造影剂等高密度物质的衰减方式是光电吸收效应, 而通过软组织时主要是发生康普顿散射效应。普通增强CT扫描值的变化包含以上两种散射的综合信息。而双能量CT扫描则可利用不同能量的X线通过组织时相应的CT值变化, 获得反映组织化学成分的特异性图像。更准确地显示肿瘤组织内部碘剂的分布状态, 结合伪彩编码技术, 与重建的虚拟平扫图像相对照, 准确地测得病灶内部造影剂对比剂的真实强化程度, 间接反映肿瘤病灶的血液供应状态。

## 三、MRI 成像方法

临床常用的评价肿瘤血管生成的方法主要有ASL、BOLD功能成像、DW、MR和MR灌注成像等。ASL利用动脉血液中的质子作为内源性对比剂, 通过检测受标记的质子流经感兴趣区组织信号强度的变化反映局部血流信息。该法采用特殊的脉冲序列对流入感兴趣区前的动脉进行标记, 被标记的血液质子在感兴趣区内流动过程中与组织间隙水分子发生交换, 继而血液中的宏观磁化矢量也会发生改变。比较标记前后组织图像信号的差别并通过数据转换即可得到感兴趣区局部血流量和容量的灌注评价。临床已采用ASL评价抑制肿瘤血管生成的治疗效果, 但ASL通常只适用于血流方向单一的器官, 并需采用流速编码技术避免血流速度发生理性或病理性改变时的计算偏差。

## 四、超声学成像方法

超声造影检查是将微气泡超声造影剂引入肿瘤组织局部显像的技术。彩色能量多普勒超声是以能量模式显示血流成像的新技术, 可弥补彩色多普勒成像中的血流显示。彩色能量多普勒超声显示的肿瘤血管平均密度与MVD呈正相关, 可以反映肿瘤血管的生成状况, 为临床诊治提供有效的信息。超声检查受检查器官范围的限制, 致使

成像具有一定片面性。超声造影检查虽能够使血管显影, 但由于气泡无法渗透血管壁进入组织间隙, 故难以真实反映组织渗透性, 该参数与肿瘤转移和血管生成密切相关。

## 五、光学成像方法

肿瘤血管生成的光学成像主要应用于实验研究, 包括活体显微镜技术、近红外线成像技术和绿色荧光蛋白技术等。光学成像是利用红外线和近红外线感受器评价肿瘤血管生成状况的方法。光学成像是利用局部温度异常与肿瘤血管生成程度具有相关性。利用对比剂或荧光载体也可无创性地计算肿瘤血管的动力学参数, 其原理与测定氧合和脱氧血红蛋白吸收谱评估肿瘤血流和血容量相似。光学成像的局限性是其图像的空间范围和分辨率较低, 而且光的穿透性较差, 在机体的屏蔽作用下, 体内深部组织的成像受到限制。但光学成像也具有灵敏度高, 成本低, 技术相对简单等优越性, 是一种重要的有实用价值的成像手段。

## 六、核医学成像方法

可用于评价血管生成的核医学方法, 主要包括葡萄糖代谢显像、血流灌注显像、血容量的检测等。葡萄糖代谢显像最常用的核素显像剂是锐氧葡萄糖(fluorodeoxyglucose FDG), 通过代谢模型对图像进行分析, 可定量测定组织的摄取值, 而代谢的程度与血液供应量呈正相关, 因而可间接地反映肿瘤组织的血管生成状态。血流灌注显像使用<sup>99m</sup>Tc-甲氧基异丁基异脒、<sup>125</sup>I-MIBI或<sup>67</sup>Ga-铁(<sup>67</sup>Ti)等核素标记的微粒, 血流量的检测通常使用<sup>99m</sup>Tc-BC或者<sup>99m</sup>Tc-白蛋白作为显像剂, 通过后处理计算血流量和血容量等相关灌注参数, 可反映肿瘤组织微循环状态, 也可用于抗血管生成治疗效果的评价。

## 七、分子影像学成像方法

分子影像学的形成是影像学发展史上划时代的里程碑。其基本原理是利用生物兼容的特异性, 采用放射性、磁性、微气泡脂质体或者光学活性物质修饰的高分子特异性靶向分子探针与疾病过程中产生的特异性靶分子结合, 再利用相应的成像工具显像。不同的分子影像学成像方法具有各自的优势和不足。血管生成过程中的各种信号分子及其信号转导通路均可成为分子影像学监控的靶点。

## 八、结语

除病理学检查方法以外, 当前用于评价肿瘤血管生成状态的影像学方法种类繁多, 各种评价手段均具有其独特优势和应用范围。

## 参考文献:

- [1]张宗军, 卢光明. 双源CT及临床应用
- [2]folian cnJShingY. Angiogenesis J. J Biol Chan
- [3]Mazemn Bouii isJDeutschly etal Angiogenesis allydiction oncologist should kmxv. Cncncr Radiodier