

# MRA 和 CTA 在肾细胞癌诊断中的研究进展

李文波 贾占奎 顾朝辉 杨锦建

**【摘要】** 术前影像学检查对于肾细胞癌的定性诊断、术前评估、合适手术方案的选择和避免手术并发症等方面起着越来越重要的作用。随着操作技术的不断发展, MRA 已在临床上取得显著疗效, 具有无射线辐射、无创性等优点。

**【关键词】** 肾细胞癌; 磁共振血管造影技术; CT 血管造影技术; 血管造影

肾细胞癌(renal cell carcinoma, RCC)是起源于肾实质泌尿小管上皮系统的恶性肿瘤, 又称肾腺癌, 简称肾癌, 是泌尿系统常见的恶性肿瘤之一, 占肾恶性肿瘤的 80% ~ 90%, 占全身恶性肿瘤的 3%<sup>[1]</sup>。无论是原发性肿瘤还是转移性肿瘤, 其持续性生长都必须依赖于血管的血液供能, 所以术前影像学检查至关重要。影像学诊断肾癌主要包括两方面内容: 一是鉴别肿块是良性还是恶性; 二是对肾癌进行临床分期跟踪, 为肾癌治疗方案提供依据<sup>[2]</sup>。本研究对磁共振血管造影技术(MRA, magnetic resonance angiography)和 CT 血管造影技术(CTA, CT angiography)在肾癌诊断中的成像原理、临床应用等进行分析, 旨在探讨其在肾脏肿瘤鉴别诊断中的价值, 为肾癌的诊疗提供依据, 为手术的顺利进行提供保证。

## 1 肾癌的病理学、分类及其临床表现

肾细胞癌的发病率呈逐年递增的趋势。从病理上来说, 肾细胞癌起源于具有多种潜能的细胞, 如肾小管上皮细胞, 这些细胞可排列成实质性、囊性、乳头状、柱状或管状结构, 因而组织病理表现多样。典型肾细胞癌呈实质性不规则肿块, 内常有出血坏死区, 坏死区较大时可呈囊性表现, 可分化成透明细胞、颗粒细胞和肉瘤样细胞<sup>[3]</sup>。

1997 年 WHO 根据肿瘤细胞起源及肿瘤改变等特点制定了肾实质上皮性肿瘤分类标准, 并结合肿瘤细胞形态特点将 RCC 分为透明细胞癌(60% ~ 85%)、肾乳头状腺癌或称为嗜色细胞癌(7% ~ 14%)、嫌色细胞癌(4% ~ 10%)、集合管癌(1% ~ 2%)和未分类肾细胞癌等 5 种类型<sup>[4]</sup>。

肾细胞癌患病人群中男性较女性多见, 发病年龄多在 40 岁以上。临床上 40% 以上的肾癌多无明显症状和体征, 典型的临床三联症为间歇性血尿、腰部疼痛和腹部包块, 临床出现时多已至中晚期<sup>[3,5]</sup>, 且出现的概率 < 15%, 常常是在患者体检时无意发现, 所以临床需要借助影像学检查对肾癌进行早期确诊。对肾癌来说, 影像学检查最重要的任务是术前分析, 检查目的是早期发现、鉴别诊断及正确分期。血管是肿瘤营养的运输系统, 也是肿瘤转移的重要途径<sup>[6]</sup>。肾细胞癌为多血管性实体肿瘤, 肾细胞癌有通过血管播散的倾向, 约 21% ~ 35% 的患者会出现肾静脉瘤栓, 4% ~ 10% 会出现下腔静脉瘤栓, 虽然静

脉瘤栓形成的程度不影响预后, 但可能会影响手术方案的选择<sup>[7]</sup>, 所以, 研究其血管生成及血管化程度, 有助于了解肾细胞癌的发生发展及转移机制, 为肿瘤鉴别诊断、选择治疗方案、判断预后等提供客观依据。近年来, 随着医学影像学技术及设备的不断发展与更新及人们对健康的逐渐重视, 泌尿系统影像学检查手段日新月异, 提高了肾细胞癌早期诊断发现率。

## 2 磁共振血管造影技术

2.1 磁共振血管造影技术原理及分类: 磁共振血管造影技术(magnetic resonance angiography, MRA)是近年发展最快的一种精确的、非损伤性血管成像检查方法。1985 年, Edelman 首先报道 MRA 的临床应用<sup>[8]</sup>。在 MRA 中起重要作用的有两种效应, 即时间增强效应和相位效应, MR 血管造影根据时间增强效应和相位效应原理, 采用加强相位相散效应技术获得低强度信号的血液抑制图像, 采用加强时间增强效应技术和减少相位相散效应技术, 获得高强度信号的血液增强图像, 血流抑制图像和血流增强图像相减即去掉静止组织, 获得流动的血流图像, 再通过三维数据采集和后处理技术, 血管影像就被显示出来<sup>[9]</sup>。根据是否应用对比剂, 磁共振血管成像可以分为两大类, 即单纯依赖血液流动特性而实现的非对比增强磁共振血管成像和对比增强磁共振血管成像<sup>[10]</sup>。传统的非对比剂增强的磁共振血管造影技术有时间飞跃法(time of fly, TOF)、相位对比法(phase contrast, PC)和黑学法等<sup>[9]</sup>。对比增强 MRA(contrast enhancement MRA, CE-MRA)克服了直接 MRA 法的扫描时间长、图像质量难保证的不足, 对血管腔的显示更为可靠, 对血管狭窄程度的反映比较真实, 特别适用于大范围体部血管成像。

2.2 磁共振血管造影技术临床应用: 数字减影血管造影(digital subtraction angiography, DSA)是利用电子计算机与分层摄片相结合的方法, 筛除脊椎、肋骨和肠道积气的影响, 使血管显影, 可以观察肾实质内直径 < 1 mm 的血管<sup>[6]</sup>。磁共振血管造影(MRA)无论是显示动脉解剖, 还是静脉解剖, 都可与 DSA 相媲美。DSA 虽仍然是诊断血管病变的金标准, 但由于它是一种有创检查, 存在一定的危险性, 而且该检查费用较高, 所使用含碘对比剂有潜在致过敏及肾损害作用, 大多数患者很难接受检查, 使其应用受到了一定的限制。由于 MRA 具有无损伤、无电离辐射、几乎无对比剂过敏反应、更强判断肿瘤有无浸润邻近器官、无肾毒性等优点, 并且随着 MR 仪器性能及技术的发展, 以及新型对比剂的研制成功, MRA 必将完善其自身的不足, 成为血管造影的首选及标准的诊断方法, 为临床作出其巨

大的贡献。

最近出现的对比剂增强三维成像技术使 MRA 的临床应用价值显著提高,由于临床上对肾肿瘤等处理前均需取得肾动静脉血管的具体资料。含碘对比剂的肾毒性及常规导管法血管造影的有创性特点,使临床医生倾向于无创性的增强 MRA 检查。三维增强磁共振血管造影技术近年来有了极大进展,扫描时间明显缩短、图像质量明显提高,使其成为体部血管病变无创性影像检查的重要手段<sup>[11]</sup>。3D CEMRA 与 CT 血管造影相比,具有快速、低创伤、无电离辐射等优点<sup>[12]</sup>。

三维动态增强磁共振血管成像(3 dimensional dynamic contrast enhanced magnetic resonance angiography, 3D DCE MRA)是近年发展起来的一项 MRA 新技术,能成功地显示主动脉和门静脉、腔静脉,新型低场强 MRI 仪也能完成 CE-MRA 检查。林江等的研究表明,3D DCE MRA 能同时显示后腹腔肿瘤与下腔静脉(inferior vena cava, IVC)。1 例右肾癌造成右肾静脉和肝下段 IVC 内癌栓;1 例右肾癌包埋压迫 IVC 和肾血管并形成癌栓;1 例右肾上腺癌侵犯 IVC 形成癌栓。MRA 清楚地显示了 IVC 内癌栓范围<sup>[13]</sup>。祝宇等<sup>[8]</sup>研究发现,3D DCE MRA 能从任意角度观察病变,能准确显示腹部大血管以及脏器供应血管的形态、部位与走向,下腔静脉、肾静脉内有无癌栓形成,以及癌栓的部位和范围等情况。与 DSA 相比,3D DCE MRA 在显示下腔静脉内癌栓方面有其独到的优越性,对血管情况的显示更全面直观,而 DSA 只能间接提示病灶的存在及其与血管的关系。3D DCE MRA 所用的对比剂无肾毒性,过敏反应罕见,操作简便、无创伤、无 X 线电离辐射,容易被患者所接受。实验中经 3D DCE MRA 处理的图像清晰且空间分辨率高,完全能满足肾肿瘤术前诊断的需求。其检查结果对设计手术方案,减少术中损伤和手术并发症等均有极大的帮助,在 B 超、CT、MRI 检查基础上,应作为腔静脉成像的首选方法。

### 3 CT 血管造影技术

3.1 CTA 血管造影技术的定义和原理:CT 血管造影技术(CTA, CT angiography)是经静脉注入对比剂后,利用螺旋 CT 对靶血管在内的受检层面进行薄层立体扫描,然后利用计算机进行图像处理清晰显示全身各部位血管细节,具有无创和操作简便的特点,对于血管疾病方面具有重要价值。

3.2 CTA 血管造影技术的临床应用:多层螺旋 CT 血管成像(multi-slice spiral CT angiography, MSCTA)通过三维重建的方式使病灶在不同层面上显示,所成像能够准确、直观地显示肾动脉的立体解剖特点,对小肾癌实行保留肾单位手术及微创手术具有极其重要的指导价值,在指导肾癌的介入、手术方案的制定、手术中并发症的预防及病变的可切除率的预测中,具有不可忽视的作用。梁文钊等<sup>[5]</sup>实验发现,有 1 例小肾囊肿误诊为小肾癌,原因是该小肾囊肿区域的肾小动脉有伪增强效应而造成误诊。MSCTA 对部分腺瘤或嗜酸性细胞瘤或伪增强的小肾囊肿有可能误诊为小肾癌,显示静脉内癌栓不如 MR 检查。

MSCTA 可作为 NSS 术前的常规检查,在 NSS 术前显示肾脏位置、肾动脉的解剖及变异,使术者了解肿瘤部位、范围及与肾动静脉、集合系统的关系,能指导术者在肾动脉和肾肿瘤的手术中做出快速、准确地处理,缩短手术时间、热缺血时间及术后住院时间,减少并发症的发生<sup>[14]</sup>。但是 CTA 又有不足,表现

在 CTA 难以对腰静脉进行有效的显影,特别是变异的腰静脉,其原因是腰静脉主要汇集回流腰部肌肉的血流,在 CTA 过程中难以获得造影剂的浓聚,从而难以获得有效地显影。实验发现 CTA 组仍有 1 例较小的副肾动脉在检查中未被发现,术后通过分析发现该支副肾动脉在进入肾实质过程中显影有中断,导致重建失败<sup>[15]</sup>。

目前,手术治疗是唯一可能治愈肾细胞癌的方法。由于肾细胞癌的病因及疾病进展等方面仍存在许多需要探讨的问题,这就需要临床研究中多方面的合作,从而进一步推动肾细胞癌手术治疗的发展。通过与 CTA 相比,MRA 显示出其优势所在,并且随着 MR 仪器性能及技术的发展和完善,MRA 已成为世界上最强大的医学诊断技术之一。由于对比剂增强的血管造影扫描速度快,所以目前在临床上被广泛应用于全身血管磁共振成像技术。MRA 对诊断各种血管疾病提供了方便、安全、经济、无创的检查手段和准确的影像学资料,为临床治疗肾细胞癌提供了重要依据<sup>[9]</sup>,其临床运用前景广阔。实践证明,对于肾细胞癌的诊断需要影像学检查相互配合,发挥各自的优势,为临床提供更准确丰富的信息,从而优化肾细胞癌的手术治疗。

### 参考文献

- [1] 王玉兴. 磁共振弥散加权成像对肾癌与肾血管平滑肌脂肪瘤的诊断价值[J]. 中国临床新医学, 2013, 6(9): 894-897.
- [2] 谢克基. 肾癌的诊断与治疗[J]. 实用医学杂志, 2000, 16(3): 174-175.
- [3] 樊胜玉. 肾癌的诊断和手术治疗研究进展[J]. 中国民康医学 2013, 25(10): 108-109.
- [4] Storkel S, Eble JN, Alakha K, et al. Classification of renal cell carcinoma[J]. Cancer, 1997, 80(5): 987-989.
- [5] 梁文钊, 靳仓正, 胡海菁, 等. MSCT CTA 与 DSA 诊断肾癌的应用对照研究[J]. 中国介入影像与治疗学, 2008, 5(5): 346-349.
- [6] 麻继红. 肾细胞癌血管生成的评价方法[J]. 中国医学影像学杂志, 2005, 13(5): 380-382.
- [7] Gonzalez J. Update on surgical management of renal cell carcinoma with venous extension[J]. Curr Urol Rep, 2012, 13(1): 8-15.
- [8] 祝宇, 吴瑜璇, 刘定益, 等. 三维动态增强磁共振血管造影对诊断肾和肾上腺肿瘤的意义[J]. 临床泌尿外科杂志, 2003, 18(9): 554-555.
- [9] 董军, 孙洪珍, 吴树冰. 磁共振血管造影在临床应用的新进展[J]. 中国医疗器械信息, 2013, 18(5): 41-43, 53.
- [10] 徐田勇, 石凤祥, 尹茵. 非对比增强磁共振血管成像[J]. 中国临床医学影像杂志, 2011, 22(4): 262-265.
- [11] 王春波. 3D CE-MRA 的临床应用[J]. 海南医学院学报, 2010, 16(12): 1666-1668.
- [12] 谢兵, 肖红, 王健, 等. 三维显示增强磁共振血管造影[J]. 医学影像学杂志, 2007, 17(5): 505-507.
- [13] 林江, 陈祖望, 周康荣, 等. 腔静脉三维动态增强磁共振血管成像[J]. 中华放射学杂志, 2000, 34(11): 761-764.
- [14] 宋殿宾, 于满. MSCTA 在肾癌保留肾单位手术中的应用[J]. 承德医学院学报, 2013, 30(2): 108-110.
- [15] 冯嘉瑜, 黄赤兵, 张嘉希, 等. CTA 在腹腔镜根治性肾切除术前评价中的应用[J]. 重庆医学, 2010, 39(22): 3069-3070.

(收稿日期:2014-12-27)

(本文编辑:杨帆)