

· 腹部影像学 ·

肾癌患侧肾动脉变异及其对根治性肾切除术影响的 MDCTA 评价

关文华, 陈殿森, 李志军, 高中伟, 高万勤, 韩铭钧

【摘要】 目的:采用 MDCTA 技术观察肾癌患者患侧肾动脉变异并评价其对根治性肾切除术操作的影响。**方法:**对 109 例临床诊断为肾癌的患者术前行 CT 三期增强扫描,并对动脉期 CTA 图像进行后处理,观察并记录肾癌患侧变异肾动脉的发生并及可能影响根治性肾切除术的肾动脉因素。**结果:**肾癌患侧变异肾动脉的发生率为 11.9%(13/109),表现为多支肾动脉 84.6%(11/13)和过早分支 23.1%(3/13),含混合型 1 例;副肾下极动脉最常见(71.4%),且其开口位置和走行变异较大,其中右侧副肾下极动脉开口位于主肾动脉下为 (29.44 ± 15.13) mm,约 50%走行于下腔静脉前,50%走行于下腔静脉后;左侧副肾下极动脉开口位于主肾动脉下方 (42.55 ± 0.64) mm。**结论:**CT 多期增强扫描动脉期 CTA 图像可以充分显示肾癌患侧肾动脉变异情况,术前明确变异血管的存在及走行对根治性肾切除术的操作有重要意义。

【关键词】 肾肿瘤; 肾动脉; 体层摄影术, X 线计算机; 血管成像; 根治性肾切除术

【中图分类号】 R814.42; R322.6 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2012)03-0313-04

Study on renal artery variations in the affected side of renal carcinoma with MDCTA and the influence on radical nephrectomy
GUANG Wen-hua, CHEN Dian-shen, LI Zhi-jun, et al. Department of CT, the First Affiliated Hospital, Henan University of Science and Technology, Henan 471003, P. R. China

【Abstract】 Objective: To study the renal artery variations in the affected side of renal carcinoma with MDCTA and the influence on radical nephrectomy. **Methods:** MDCT enhanced scanning was performed in 109 patients diagnosed clinically as renal cell carcinoma. The variations of renal artery in affected side of renal carcinoma were observed and recorded on post-processing images, and correlative study with surgery was performed. **Results:** Variations of renal artery of the affected side was found in 13 patients (11.9%, 13/109). There were 11 (84.6%) cases with multiple renal arteries, three cases (23.1%) with early branching, including one case with mixed variation. The accessory renal inferior pole artery was the most common type of variation (71.4%), and the origin and course varied. The origin of right inferior pole arteries were (29.44 ± 15.13) mm below the major renal arteries. Half of them were in front of the IVC and other half behind it. The origin of left inferior pole artery was (42.55 ± 0.64) mm below the major renal artery. **Conclusion:** MDCTA can precisely show variations of renal artery in affected side of renal carcinoma. The preoperative demonstration of such variations can be helpful to choose adequate procedures for surgical operation.

【Key words】 Renal neoplasms; Renal artery; Tomography, X-ray computed; Angiography; Radical nephrectomy

术前明确肾癌患者患侧肾动脉变异的存在及其表现形式对手术方式的选择以及减少术中出血、缩短手术操作时间等均有重要意义^[1]。笔者通过对肾癌患者术前行 MDCT 多期增强扫描并对动脉期图像进行肾动脉 CT 血管成像,分析肾癌患侧肾动脉的变异情况及其对根治性肾切除术(radical nephrectomy, RN)的影响,旨在提高对肾癌患者的影像诊断水平。

材料与方法

1. 研究对象

2008 年 1 月—2010 年 12 月经临床及超声或 CT 平扫诊断为肾癌的 109 例患者行 CT 三期增强扫描,

其中男 66 例,女 43 例,年龄 34~81 岁,平均 (57.0 ± 13.4) 岁;病变位于右侧 62 例,左侧 45 例,双侧 2 例。

2. CT 扫描方法

使用 GE LightSpeed VCT 64 排螺旋 CT 机,对比剂为碘普罗胺 300(370 mg I/ml),总量 50~80 ml,注射速率 3~5 ml/s,皮质期扫描采用 SmartPerp 软件监控,兴趣区选取肾动脉层面腹主动脉,触发阈值 100 HU,注射完对比剂后接续注入生理盐水 20 ml,注射速率 3~5 ml/s,延迟 60 和 180s 行实质期和排泄期扫描。扫描参数:120 kV, 300~320 mA, 64i × 0.625 mm,螺距 0.16~0.24,视野 250 mm × 250 mm,矩阵 512 × 512。

3. 肾动脉 CTA

将原始数据重建为层厚、间距 0.625 mm 的图像传至工作站 ADW4.3,选取动脉期图像采用容积再现(volume rendering, VR)、最大密度投影(maximum intensity projection, MIP)、多平面重组(multiple planar

作者单位: 471003 洛阳,河南科技大学第一附属医院 CT 室(关文华、陈殿森),泌尿外科(李志军,高中伟),放射介入科(高万勤);519000 广东,中山大学附属第五医院放射科(韩铭钧)

作者简介: 关文华(1973—),男,河南新乡人,博士,副教授,主要从事胸腹部疾病影像学诊断工作。

基金项目: 河南省卫生科技创新型人才工程专项经费资助(04205);洛阳市科技局科技攻关项目资助(0904047B)

reformation, MPR) 等后处理技术进行肾动脉 CTA 图像重组。

4. 观察项目

肾动脉变异的诊断标准: ①多支肾动脉(multiple renal arteries), 除 1 支管径最粗并进入肾门的主肾动脉(main renal artery)外, 其余各支肾动脉又可称为副肾动脉(accessory renal artery), 按照是否进入肾门分为副肾门动脉(accessory renal hilum artery)和副肾极动脉(accessory renal pole artery); ②肾动脉过早分支(early branching of renal artery), 为肾动脉分支发生于距肾动脉开口部位 20 mm 以内; ③混合型(mixed types), 同时有上述①和②两种情况^[2-3]。

由 2 位高年资影像诊断医师和 2 位高年资泌尿外科医师在工作站或 PACS 终端上阅片, 重点观察患侧肾动脉, 记录变异肾动脉的发生情况和可能影响手术操作的肾动脉因素(变异动脉的开口位置、走行及与周围结构的关系等)。意见不一致时经讨论后做出一致判断。

5. 统计分析

采用 SPSS 16.0 统计分析软件, 分类资料间的比较采用卡方检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结果

109 例肾癌患者中, 左侧肾癌 47 例, 右侧肾癌 64 例, 其中 2 例为双肾均有肿瘤, 肿瘤最大为 $82 \text{ mm} \times 77 \text{ mm} \times 95 \text{ mm}$, 最小 $35 \text{ mm} \times 32 \text{ mm} \times 41 \text{ mm}$, 平均大小为 $(61.0 \pm 18.6) \text{ mm} \times (55.2 \pm 15.8) \text{ mm} \times (63.2 \pm 19.1) \text{ mm}$ 。肾癌患侧存在变异肾动脉的共 13 例(11.9%), 其中右肾癌伴有肾动脉变异 10 例, 左肾癌伴有异常肾动脉 3 例, 左右侧发生率之间差异无统计学意义($\chi^2 = 2.239, P = 0.135$)。

变异肾动脉的 MDCT 特征: 多支肾动脉 11 例(图 1~4), 过早分支 3 例, 含混合型 1 例。11 例(11/13)多支肾动脉患者中发生于右侧肾脏 8 例, 2 例 3 支, 6 例 2 支, 共 18 支; 主肾动脉平均直径 $(5.62 \pm 0.88) \text{ mm}$; 副肾门动脉 2 支, 平均直径 $(4.55 \pm 1.34) \text{ mm}$, 开口位置位于主肾动脉上方 8.6 mm 至其下方 8.9 mm 腹主动脉侧壁, 走行于下腔静脉后方(图 2); 副肾下极动脉 8 支, 平均直径 $(3.00 \pm 0.80) \text{ mm}$, 开口位于主肾动脉下方 $5.1 \sim 49.5 \text{ mm}$, 平均 $(29.44 \pm 15.13) \text{ mm}$, 其中 5 例开口于腹主动脉前侧壁, 3 例开口于腹主动脉侧壁, 8 例中 4 例走行于下腔静脉前方

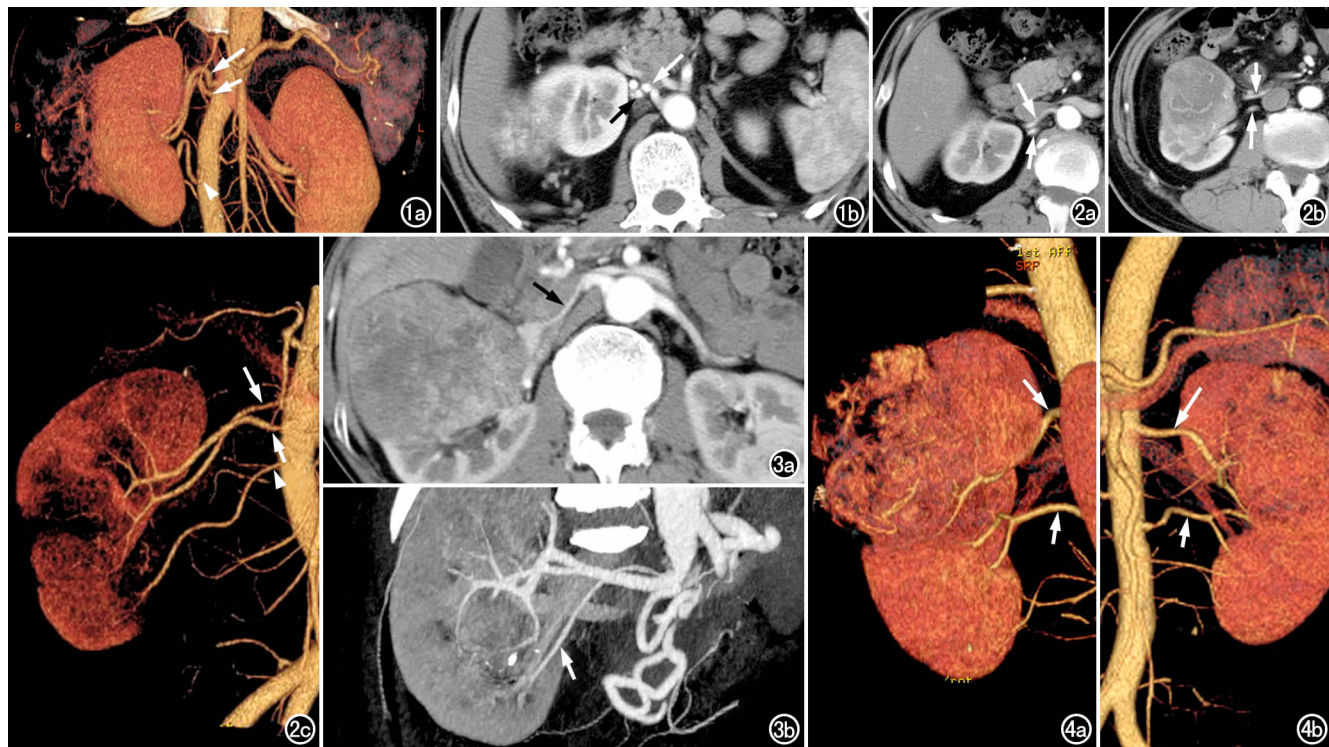


图 1 右肾高分化透明细胞癌并多支肾动脉。a) VR 图像示右肾 3 支肾动脉起自于腹主动脉, 依次为主肾动脉(长箭)、副肾门动脉(短箭)和副肾下极动脉(箭头); b) 横轴面 CTA 图像示主肾动脉(白箭)与副肾门动脉(黑箭)的关系。图 2 右肾中分化透明细胞癌并多支肾动脉。a) 横轴面 CTA 图像示副肾门动脉(长箭)和主肾动脉(短箭)走行于下腔静脉后方; b) 下方层面 CTA 示副肾下极动脉(短箭)位于主肾动脉(长箭)的前方; c) VR 图像, 清晰显示右肾 3 支肾动脉起自于腹主动脉, 副肾门动脉(白箭)和主肾动脉(短箭)走行于下腔静脉后方, 副肾下极动脉(箭头)走行于下腔静脉前方。图 3 右肾高分化透明细胞癌, CTA 示右侧副肾下极动脉(箭)。a) 横轴面图像; b) MIP 重组图像。图 4 左肾中分化透明细胞癌, VR 图像示左肾 2 支肾动脉均入肾门, 上支稍粗为主肾动脉(长箭), 下支稍细为副肾门动脉(短箭)。a) 后面观; b) 前面观。



图 5 左肾高分化透明细胞癌,CTA 图像示左侧副肾上极动脉(长箭)起自于距主肾动脉(短箭)上方约 21.4mm 腹主动脉侧壁。a) VR 图像; b) MIP 图像。图 6 右肾高分化透明细胞癌,CTA 示右侧肾动脉过早分支,肾门部呈 1+2(支)叉状表现。a) MIP 图像; b) VR 图像。图 7 右侧中分化透明细胞癌并右肾动脉过早分支,CTA 示右肾动脉距开口 10.1mm 处分为 3 支进入肾门(白箭),均位于下腔静脉后方。a) 冠状面重组图像; b) 横轴面图像。

(图 2), 4 例走行于下腔静脉后方(图 3)。发生于左侧肾脏 3 例: 1 例 3 支, 2 例 2 支, 共 7 支; 主肾动脉平均直径(5.83 ± 0.81) mm; 副肾门动脉 1 支, 直径 4.85 mm, 开口位于主肾动脉下方 12.0 mm 腹主动脉侧壁(图 4); 副肾上极动脉 1 支, 直径 2.6 mm, 开口位于主肾动脉上方 21.4 mm 腹主动脉侧壁(图 5); 副肾下极动脉 2 支, 平均直径(3.07 ± 1.07) mm, 开口分别位于主肾动脉下方 42.1 和 43.0 mm 腹主动脉前侧壁及前壁。过早分支 3 例(3/13), 均为右侧, 开口距肾动脉开口位置 10.1 ~ 15.4 mm, 平均(12.63 ± 2.66) mm, 肾门部呈 2 支叉状 1 例, 呈 1+2 支叉状 1 例(图 6), 呈 3 支叉状 1 例(图 7)。混合型: 上述病例中有 1 例同时为右侧副肾动脉及右侧肾动脉过早分支两种表现, 分别计入相应变异, 未单独做统计学处理。

讨 论

肾动脉的典型表现为左右各一支肾动脉起自于腹主动脉两侧, 经肾门进入肾内并分为 5 个分支供应上段、上前段、下前段、下段和后段共 5 个肾段的肾实质区域, 双侧肾脏均为单支肾动脉者约为 70%^[2]。与不同的肾动脉形式均可视为肾动脉变异, 本组分类参考国外文献^[2,3], 主要分为多支肾动脉(副肾门动脉和副肾极动脉)和肾动脉分支过早两大类以及有上述 2 种表现的混合型。目前采用 CTA 技术研究肾动脉变异主要集中在健康人群、肾移植术前供肾的血管变异、临床疑诊肾动脉狭窄以及寻找肾盂输尿管移行部狭窄原因等方面^[4-6], 较少有针对肾癌患者患侧肾动脉变异的深入研究, 亦很少涉及其对根治性肾切除术影响的讨论。

肾癌术前 CT 多期增强扫描有利于肾癌的定性诊

断和分期判断^[7], 而对其动脉期肾动脉进行 CTA, 通过分析肿瘤血管的表现一方面有助于肾脏肿瘤的良恶性鉴别, 同时又有利于术前发现和评价肾动脉的变异情况, 从而完善术前对肾癌患侧的完整影像学评价, 并对外科手术方式的选择有一定的指导意义。本组数据显示肾癌患侧肾动脉变异的发生率为 11.9%, 其发生率低于国内外以健康群体为研究对象的对肾动脉变异的相关报道^[3-5], 其主要原因考虑与本研究仅针对于肾癌患侧, 而未计入健侧肾脏肾动脉变异的情况有关。肾癌患侧肾动脉变异中多支肾动脉的发生率较高, 本组肾癌病例中伴有多支肾动脉的共 11 例, 其发生率为 10.1%(11/109), 占全部肾动脉变异的 84.6%(11/13), 其中副肾下极动脉较常见; 而肾动脉过早分支相对少见, 本组中发生率为 2.8%, 占全部肾动脉变异的 15.4%。本组病例中肿瘤的大小差异较大, 故认为变异肾动脉的发生与肿瘤大小本身不存在明确的关系。

根治性肾切除术仍是现阶段肾癌最重要的手术方式。Robson 等^[8]所提倡的早期结扎肾血管可避免术中因挤压肿瘤而引起癌细胞扩散的观点已被普遍认可, 术中肾癌供血动脉的辨认和结扎已是各种手术操作中的核心步骤, 而术前应用 CTA 技术对肾癌患侧肾动脉变异进行评价有利于此观点的进一步实现, 并且对手术方式和手术路径的选择有重要意义^[1]。前入路 RN 手术方式包括经典的开放式 RN 和前入路腹腔镜 RN, 此类手术视野较大, 术中可以直视肾脏的血管变异情况, 便于对变异动脉结扎和止血; 而后入路手术方式主要包括开放性腹膜外 RN 和后路腹腔镜 RN, 它们的共同特点是手术视野有限, 操作空间小, 缺乏清晰的解剖标志, 因此术前充分评价肾动脉变异对此类手术的价值更大^[9]。对于这些变异肾动脉, 其开口位

置和其开口距主肾动脉的距离对于 RN 有重要意义。本组研究表明副肾门动脉一般开口于腹主动脉侧壁,距主肾动脉开口位置多在其上方 8.6 mm 至其下方 12.0 mm 范围内;而副肾下极动脉开口可位于腹主动脉前侧壁和侧壁,其开口位置距主肾动脉距离变化较大,其中右侧位于其下方(29.44 ± 15.13) mm,左侧位于其下方(42.55 ± 0.64) mm。此外右侧肾脏的副肾下极动脉的走行与下腔静脉的关系对于前后入路的 RN 操作均有重要的影响意义,走行于其前方的对于后入路、走行于其后方的对于前入路,术前如不能明确则操作中易引起术中出血的发生。而右侧副肾门动脉均走行于下腔静脉后方,但本组中此类病例较少尚缺乏充分的依据。对于肾动脉过早分支的患者,主要需要了解开口位置距肾动脉开口的距离以利于 RN 术中肾动脉的完全结扎。

影响 RN 手术的因素除了肾动脉变异之外,还包括肾静脉的变异,但肾静脉变异少于肾动脉^[10],本组中未发现并有肾静脉变异的病例。还有肾静脉癌栓的形成、输尿管的先天变异以及肾门部肿瘤或过大肿瘤对肾门结构的挤压迫等因素均影响到 RN 手术的具体实施步骤,这些因素本研究中并未做专项研究。

总之,对于肾癌患者术前多期 MDCT 扫描结合 CTA 技术的应用,能够在术前全面地评价包括血管变异在内的患侧肾脏情况,进而为 RN 不同手术方式和路径的选择提供充分的影像学参考依据。

参考文献:

- [1] Breda A, Finelli A, Janetschek G, et al. Complications of laparoscopic surgery for renal masses: prevention, management and comparison with the open experience[J]. Eur Urol, 2009, 55(4): 836-850.
- [2] Ozkan U, Oguzkurt L, Tercan F, et al. Renal artery origins and variations: angiographic evaluation of 855 consecutive patients [J]. Diagn Interv Radiol, 2006, 12(4): 183-186.
- [3] Sampaio FJ, Passos MA. Renal arteries: anatomic study for surgical and radiological practice[J]. Surg Radiol Anat, 1992, 14(2): 113-117.
- [4] 诸静其, 郝楠馨, 常时新, 等. 64 层螺旋 CT 观察双侧肾动脉解剖变异[J]. 中国医学影像技术, 2009, 25(10): 1871-1874.
- [5] 李清海, 严福华, 朱同玉, 等. 多层螺旋 CT 在活体肾移植供体术前综合评估中的价值[J]. 中华放射学杂志, 2008, 42(4): 387-391.
- [6] Türkvan A, Akinci S, Yildiz S, et al. Multidetector computed tomography for preoperative evaluation of vascular anatomy in living renal donors[J]. Surg Radiol Anat, 2009, 31(4): 227-235.
- [7] Catalano C, Fraioli F, Laghi A, et al. High-resolution multidetector CT in the preoperative evaluation of patients with renal cell carcinoma[J]. AJR, 2003, 180(5): 1271-1277.
- [8] Robson CJ, Churchill BM, Anderson W. The results of radical nephrectomy for renal cell carcinoma[J]. J Urol, 1969, 101(3): 297-301.
- [9] Raman SS, Pojchamarnwiputh S, Muangsomboon K, et al. Surgically relevant normal and variant renal parenchymal and vascular anatomy in preoperative 16-MDCT evaluation of potential laparoscopic renal donors[J]. AJR, 2007, 188(1): 105-114.
- [10] 诸静其, 郝楠馨, 常时新, 等. 64 层螺旋 CT 对肾静脉解剖变异的研究[J]. 临床放射学杂志, 2009, 28(9): 1262-1267.

(收稿日期: 2011-08-07 修回日期: 2011-12-28)

《中华临床医师杂志(电子版)》2012 年度征稿

《中华临床医师杂志(电子版)》由国家卫生部主管, 中华医学会主办, 是中国科技论文统计源期刊、中国科技核心期刊。半月刊, 全年出刊 24 期, 定价 672 元, 国内刊号 CN 11-9147/R, 邮发代号 80-728, 以电子版、纸版导读同时面向全国公开出版发行, 被万方数据库、中国期刊网、维普数据库、美国化学文摘、乌利希期刊指南、波兰哥白尼索引等国内外知名数据库收录。

本刊 2012 年上半年刊出重点栏目分别为: 器官移植; 腹部内镜; 肿瘤介入治疗; 生殖医学; 白血病防治; 风湿病; 肾脏疾病; 青光眼、白内障; 精准手术、外科导航; 外科感染; 老年医学; 围产医学; 冠心病介入治疗; 癫痫等。

欢迎广大临床医师积极投稿并订阅杂志! 欢迎各位专家组织、推荐、撰写重点栏目论文!

投稿邮箱: 100035 北京市 100035-50 信箱 编辑部 收

投稿邮箱: Lcdoctor@163.com Lcyszz@163.com

电话: 010-62219211 传真: 010-62222508

网址: www.clinicmed.net