

可为阐明 EV71 的起源、致病机制及疫苗的研制提供线索。

参考文献

- 1 慎强,胡爱荣,施凯舜,等.重症手足口病危险因素及临床特点分析[J].医学研究杂志,2011,40(2):93-95
- 2 Wang LC, Tang S Q, Li YM, *et al.* A comparison of the biological characteristics of EV71 C4 subtypes from different epidemic strains [J]. *Virology*, 2010,25 (2):98-106
- 3 中华人民共和国卫生部.手足口病诊疗指南(2010 年版)[J]. 国际呼吸杂志, 2010,30(24):1473-1475
- 4 Hsueh C, Jung SM, Shih SR, *et al.* Acute encephalomyelitis during an outbreak of enterovirus type 71 infection in Taiwan: report of an autopsy case with pathologic, immunofluorescence, and molecular studies [J]. *Mod Pathol*, 2000,13(11):1200-1205
- 5 韦丹,李坤雄,陈娥.肠道病毒 71 型脑干脑炎二例尸检报道及文献复习[J].中华儿科杂志,2010,48(3):220-223
- 6 Prager P, Nolan M, Andrews IP, *et al.* Neurogenic pulmonary edema in enterovirus 71 encephalitis is not uniformly fatal but causes severe morbidity in survivors[J]. *Pediatr Crit Care Med*, 2003, 4(3):377-381

- 7 Kao SJ, Yang FL, Hsu YH, *et al.* Mechanism of fulminant pulmonary edema caused by enterovirus 71 [J]. *Clin Infect Dis*, 2004,38(12):1784-1788
- 8 杨郁,王华,杜鹃,等.感染肠道病毒 71 型尸检病例的分子病原学诊断[J].中华病理学杂志,2009,38(4):258-262
- 9 马沛然,王伟.手足口病并发心肌炎的诊治[J].山东医药, 2008, 48(17):112
- 10 Brown BA, Oberste MS, Alexander JP Jr, *et al.* Molecular epidemiology and evolution of enterovirus 71 strains isolated from 1970 to 1998 [J]. *J Virol*, 1999,73(12):9969-9975
- 11 Ooi MH, Wong SC, Podin Y, *et al.* Human enterovirus 71 disease in Sarawak, Malaysia: a prospective clinical, virological, and molecular epidemiological study[J]. *Clin Infect Dis*, 2007,44(5):646-656
- 12 中国疾病预防控制中心公共卫生监测和信息服务中心. 2011 年 4 月中国甲乙丙类传染病疫情动态简介[J]. 疾病监测, 2011, 26(4):337
- 13 中国疾病预防控制中心公共卫生监测和信息服务中心. 2011 年 5 月中国甲乙丙类传染病疫情动态简介[J]. 疾病监测, 2011, 26(5):421
(收稿:2011-07-18)
(修回:2011-07-27)

多层螺旋 CT 灌注成像在肾脏良恶性肿瘤鉴别诊断中的临床应用

赵红 夏文平 李培

摘要 **目的** 探讨多层螺旋 CT(MSCTPI)灌注成像在肾脏良恶性肿瘤鉴别诊断中的应用价值。**方法** 采用多层螺旋 CT 机对正常健康志愿者 20 例(对照组)及经手术病理证实的肾透明细胞癌患者 22 例(肾癌组)、肾错构瘤患者 18 例(肾错构瘤组)的肾皮质 CT 灌注参数进行检测,分别计算:灌注(perfusion);相对组织血容量(rBV);峰值时间(TTP);峰值增强影像(PEI)。**结果** ①肾癌组的 Perfusion、PEI 值明显低于对照组,而 rBV、TTP 值明显高于对照组;②肾错构瘤组的 Perfusion、PEI 值明显低于对照组,而 rBV、TTP 值明显高于对照组;③肾癌组的 perfusion、PEI 值明显高于肾错构瘤组,而 rBV、TTP 值明显低于肾错构瘤组。**结论** 多层螺旋 CT 灌注扫描技术能够较好地反映正常肾组织及肾脏良恶性肿瘤的血流动力学变化,为肾脏良恶性肿瘤的诊断与鉴别诊断提供可靠的依据,具有重要的临床应用价值。

关键词 肾脏肿瘤 肾透明细胞癌 肾错构瘤 多层螺旋 CT CT 灌注成像

Clinical Application of Multi-slice Spiral CT Perfusion Imaging in the Differential Diagnosis of Benign and Malignant Renal Tumors.

Zhao Hong, Xia Wenping, Li Pei. Department of Radiology, The Second Hospital of Yinzhou, Zhejiang 315100, China

Abstract Objective To discuss the clinical practice value of multi-slice spiral CT perfusion imaging in the differential diagnosis of benign and malignant renal tumors. **Methods** Using multi-slice spiral CT machine, we detected the CT perfusion parameters of 20 cases of normal healthy volunteers(the control group), 22 cases of renal clear cell carcinoma proved by operation (the renal carcinoma group) and 18 cases of renal hamartoma(the renal hamartoma group). Perfusion (perfusion), relative blood volume (rBV), time to peak (TTP) and peak enhancement image (PEI) were obtained and calculated. **Results** ①The perfusion, PEI of the renal carcinoma group

作者单位:315100 宁波市鄞州第二医院放射科

通讯作者:赵红,电子信箱:zhaohongningbo@163.com

were significantly lower than those of the control group, while the rBV, TTP were significantly higher than those of the control group; ② The perfusion, PEI of the renal hamartoma group were significantly lower than those of the control group, while the rBV, TTP of the renal hamartoma group were significantly higher than those of the control group; ③ The perfusion, PEI of the renal carcinoma group were significantly higher than those of the renal hamartoma group, while the rBV, TTP of the renal carcinoma group were significantly lower than those of renal hamartoma group. The differences were significant statistically significant. **Conclusion** Multi-slice spiral CT perfusion imaging can quantitatively assess hemodynamics variation of the normal kidney, benign and malignant renal tumors. It can provide a reliable basis for differential diagnosis, which has important clinical application value.

Key words Kidney tumors; Renal cell carcinoma; Renal hamartoma; Multi-slice spiral CT; CT perfusion imaging

多层螺旋 CT 灌注成像 (multi-slice spiral CT perfusion imaging, MSCTPI) 因能定量判断活体组织的血流动力学状况, 直观评价器官的微循环变化, 而成为近年来研究的热点, 并取得了可喜的成果^[1-3]。本组将透明细胞癌与肾错构瘤、正常健康志愿者肾皮质各项灌注参数进行了回顾分析, 旨在探讨其血流灌注特点及诊断的临床应用价值。

对象与方法

1. 研究对象: 回顾 2009 年 1 月 ~ 2011 年 5 月在笔者医院行肾脏 MSCT 灌注成像检查, 并有完整临床及手术病理资料证实的肾透明细胞癌患者 22 例 (肾癌组) 及肾错构瘤患者 18 例 (肾错构瘤组)。2 组检查肾脏 MSCT 灌注成像检查, 肿瘤生长部位均靠近肾门附近, 术前均选择近肾门层面进行动态增强扫描。应用 Pulicino 方法计算肾脏病灶体积: 病灶最大层面长轴 × 短轴 × 层面数 × $\pi/6$ 。肾癌组: 男性 14 例, 女性 8 例, 患者平均年龄 55.1 ± 8.6 岁, 均为单侧发病, 病灶平均体积 $27.1 \pm 8.3 \text{ cm}^3$, 左肾 12 例, 右肾 10 例; 肾错构瘤组: 男性 12 例, 女性 6 例, 平均年龄 54.7 ± 8.9 岁, 均为单侧发病, 病灶平均体积 $26.8 \pm 7.6 \text{ cm}^3$, 左肾 10 例, 右肾 8 例。2 组患者病灶平均体积相比经统计学处理无显著差异 ($P > 0.05$), 具有可比性。同时选择同期相仿年龄段和性别比的健康志愿者 20 例 (对照组): 男性 13 例, 女性 7 例, 平均年龄 56.4 ± 9.2 岁。3 组患者的性别、年龄、文化程度、吸烟饮酒比例等经统计学处理无显著差异 ($P > 0.05$), 具有可比性。

2. 检查方法: 应用荷兰飞利浦医疗器材集团生产的 Philips Brilliance 16 CT 机检测。让患者需膀胱充盈或半充盈, 取仰卧位, 嘱保持均匀的呼吸幅度, 使感兴趣区 (region of interest, ROI) 尽量保持在同一层面内。选择 Kidney 扫描程序, 先行肾脏常规平扫确定病灶。使用非离子型对比剂欧乃派克 (300mgI/ml) 50ml, 高压注射器经肘静脉留置针快速团注, 注射速度 5ml/s, 对选定的肾脏肿块最大径的相邻层面进行 4 层扫描, 层厚 6mm, 间隔 6mm, 延迟 5s 开始扫描, 0.8 秒/圈, 共扫描 30 圈, 获得 120 幅图像载入同机工作站 (extended brilliance™ workspace), 使用 Perfusion CT 软件对其进行灌注成像处理, 以同层面腹主动脉为参照血管, 选择肿瘤实性部分为 ROI 测量灌注参数, 包括: 灌注 (perfusion), 相对组织血容量 (relative blood volume, rBV), 峰值时间 (time to peak, TTP), 峰

值增强影像 (peak enhancement image, PEI), 见图 1。每层取 3 个 ROI, 以取其平均值。

3. 统计学方法: 采用 SPSS 13.0 统计软件进行数据分析, 组间计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 采用 *t* 检验, 以 $P < 0.05$ 为差异有显著意义。

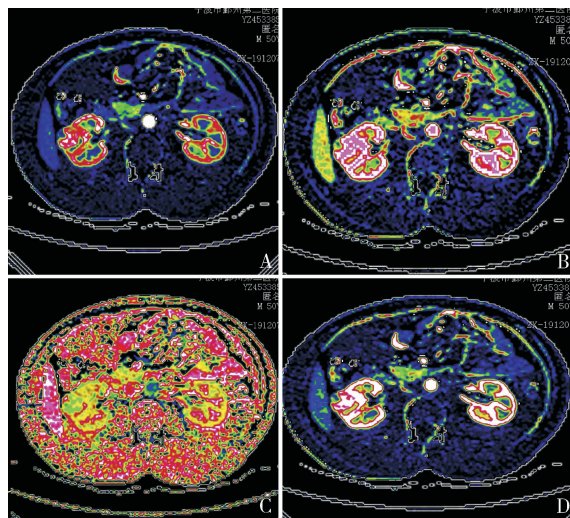


图 1 患者男性 50 岁, 体检发现右肾占位, 实验室检查阴性。术后病理: 透明细胞癌 1 ~ 2 级伴出血水肿

A. perfusion 图; B. PEI 图; C. TTP 图; D. rBV 图

结 果

1. 肾癌组的 perfusion、PEI 值明显低于对照组 ($t = 3.300, 7.641, P$ 均 < 0.01), 而 rBV、TTP 值明显高于对照组 ($t = 4.205, P < 0.01; t = 2.227, P < 0.05$)。差异均有显著的统计学意义 (表 1)。

2. 肾错构瘤组的 perfusion、PEI 值明显低于对照组 ($t = 15.006, 13.482, P < 0.01$), 而 rBV、TTP 值明显高于对照组 ($t = 2.126, P < 0.05; t = 7.216, P < 0.01$)。差异均有显著的统计学意义 (表 1)。

3. 肾癌组的 perfusion、PEI 值明显高于肾错构瘤组 ($t = 2.796, 9.177, P < 0.01$), 而 rBV、TTP 值明显低于肾错构瘤组 ($t = 2.117, 2.075, P$ 均 < 0.05)。差异均有显著的统计学意义 (表 1)。

表 1 肾癌、肾错构瘤与正常肾脏肾皮质的各项灌注值的比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	perfusion	rBV(%)	TTP(s)	PEI(HU)
肾癌组	22	348.6 ± 130.3 ^{#☆}	29.7 ± 11.9 ^{#△}	4.4 ± 1.2 ^{*△}	74.6 ± 10.3 ^{#☆}
肾错构瘤组	18	261.1 ± 26.5 [#]	22.4 ± 8.3 [*]	5.1 ± 0.8 [#]	46.9 ± 8.4 [#]
对照组	20	450.4 ± 47.2	18.2 ± 2.9	3.8 ± 0.1	108.5 ± 17.8

与对照组比较, * $P < 0.05$, # $P < 0.01$; 与肾错构瘤组比较, △ $P < 0.05$, ☆ $P < 0.01$

讨 论

MSCTPI 的理论基础是核医学放射性示踪剂稀释原理和中心容积定律: $BF = BV/MTT$ 。增强 CT 所用碘对比剂基本符合非弥散性示踪剂的要求, 静脉团注含碘对比剂后, 利用灌注软件即可自动获得时间 - 密度曲线(time - density curve, TDC), 横坐标为时间, 纵坐标为注药后增加的 CT 值, 其反映对比剂在该器官局部组织中的碘聚集量的变化, 从而间接获得局部组织的血流灌注量, 计算 perfusion、rBV、TTP、PEI 等参数。研究发现组织器官的生理性和病理性改变都与其血流灌注变化密切相关, 监测器官的血流灌注变化就能够从一个方面揭示组织器官的病理过程, 从而尽早地对疾病进行诊断或对其功能状态进行判断^[4,5]。MSCTPI 能直观反映灌注参数的改变, 客观量化反映了组织器官的生理或病理状态, 操作简单, 数据采集时间短, 空间分辨率高, 重复性好, 具有快速、准确、无创、安全的特点, 是活体状态下研究血流动力学较为理想的方法, 即使肾内局部出现轻度的灌注异常, 也会出现清晰的影像改变。肾脏为对称性实质性脏器, 受呼吸运动影响较小, 易于双侧比较, 尤其肾皮质具有丰富的血管, 血流量大, CT 值变化能够充分反映其血流灌注情况, 很适合 MSCTPI^[6]。实体肿瘤的生长及存活依赖新生血管形成, 同时血管生成也是肿瘤侵袭和转移的重要条件。肿瘤组织内有大量的促血管形成因子, 它们促进肿瘤血管生成, 而且这些微血管的血管壁内皮细胞是不完整的, 细胞间隙较大, 引起对比剂外渗, 使肿瘤灌注不同于正常组织的灌注。当然, 不同性质的肿瘤及性质相同而恶性程度不同的肿瘤灌注表现也不同, MSCTPI 具有一定的临床应用价值^[7]。

本研究显示: ①肾癌组的 perfusion、PEI 值明显低于对照组, 而 rBV、TTP 值明显高于对照组。说明肾透明细胞癌坏死常见, 血流动力学紊乱, 因此其 perfusion 低于正常肾脏。由于肿瘤血管数量明显增加, 血管形态异常、扭曲、不规则以及异常的网状血管, 使血液积聚在肿瘤组织内, 增加了 rBV 值。肿瘤组织 rBV 增加以及血液的积聚, 均使其 TTP 延长。肿瘤血管尽管基膜不完整, 外周间隙增加, 通透性增

加, 血流量较大而血流阻力较低, 但无正常肾小球的滤过结构, 因而 perfusion 值较正常组织低。这使得肿瘤灌注表现不同于正常肾皮质, 有独特灌注优势, 有助于进行定量分析^[8]; ②肾错构瘤组的 perfusion、PEI 值明显低于对照组, 而 rBV、TTP 值明显高于对照组; ③肾癌组的 perfusion、PEI 值明显高于肾错构瘤组, 而 rBV、TTP 值明显低于肾错构瘤组。这是由于肾错构瘤是由不同比例的平滑肌、血管、脂肪构成, 也存在较肾癌轻度的异常血管网, 血流较正常组织缓慢, 较肾癌快速。故表现出与肾癌、正常组织均不相同的灌注特征。综上所述, 肾癌、肾错构瘤这两种不同病理类型肾脏占位病变的灌注参数特征互不相同, 说明了 MSCTPI 的时间密度曲线及灌注参数与肿瘤血管生成具有良好的相关性, 能够反映肿瘤的微血管密度^[9]。灌注参数在一定程度上反映活体的肿瘤血管生成状况和恶性程度, 有助于临床制定治疗方案, 判断疗效及预后^[10]。

参考文献

1 王丹, 张在仁, 闫文颖. 多层螺旋 CT 灌注成像对肾癌的研究进展 [J]. 临床放射学杂志, 2008, 27(4): 560 - 563

2 郭庆强, 韩丹, 贺文. 活体供肾 64 层螺旋 CT 灌注观察 [J]. 中国医学影像技术, 2009, 25(6): 1056 - 1059

3 孙建男, 郭启勇, 刘影, 等. MSCT 灌注成像在肾细胞癌诊断中的应用研究 [J]. 中国临床医学影像杂志, 2007, 18(1): 50 - 52

4 窦勇, 扬州. 肾脏 MSCT 灌注成像研究 [J]. 实用医学影像杂志, 2010, 11(2): 132 - 134

5 张忠胜, 崔志宏. 多层螺旋 CT 灌注成像技术的临床应用和进展 [J]. 医学影像学杂志, 2010, 20(7): 1067 - 1069

6 牛玉军. 肾透明细胞癌 CT 灌注成像及 CTU 成像与临床 [J]. 辽宁医学院学报, 2010, 31(4): 299 - 302

7 许楠, 华佳, 许建荣. 不同分组肾透明细胞癌 CT 灌注成像的差异 [J]. 临床放射学杂志, 2007, 26(6): 571 - 574

8 牛玉军, 王志铭, 陈荣霞. CT 尿路造影对肾癌病理亚型的鉴别诊断价值 [J]. 中国临床医学影像杂志, 2009, 20(6): 455 - 460

9 马树华, 廖玲敏, 程晓玲, 等. CT 灌注成像的时间 - 密度曲线及灌注参数在肺内肿块诊断中的作用 [J]. 中国医学影像技术, 2009, 25(5): 774 - 778

10 王芳, 王青, 李笃民, 等. 肾癌 CT 灌注成像和微血管密度及血管内皮生长因子相关性的研究 [J]. 中国医学影像技术, 2007, 23(9): 1345 - 1348

(收稿: 2011 - 07 - 11)

(修回: 2011 - 08 - 23)