

多层螺旋 CT 灌注扫描技术在肾脏原发性神经内分泌肿瘤中的诊断价值

杨 锐,张旭辉

(湖北医药学院附属东风医院,湖北 十堰 442008)

摘 要: [目的] 研究多层螺旋 CT 灌注 (MSCTPI) 扫描技术在肾脏原发性神经内分泌肿瘤 (NEN) 诊断中的临床价值。 [方法] 研究对象选取 2014 年 5 月至 2016 年 1 月间经病理学检查确诊为肾脏原发性 NEN 患者 42 例和肾错构瘤患者 44 例,同期选取 45 名健康志愿者作为对照组,采用多层螺旋 CT 对所有受试者肾皮质进行灌注扫描,分别计算各组的血流 (BF)、相对组织血容量 (rBV)、峰值时间 (TTP)、峰值增强影像 (PEI)、表面通透性 (PS)、平均通过时间 (MTT) 和灌注 (Perfusion)。 [结果] 肾脏 NEN 组的 BF、BV 值均高于肾错构瘤组和对照组 ($P<0.05$),肾脏 NEN 组和肾错构瘤组的 PS 值均明显低于对照组 ($P<0.05$)。肾脏 NEN 组的 rBV、PEI 及 Perfusion 值明显高于肾错构瘤组 ($P<0.05$),但 TTP 值明显低于肾错构瘤组 ($P<0.01$);肾脏 NEN 组的 rBV 和 TTP 值明显高于对照组 ($P<0.05$),但 Perfusion 和 PEI 值明显低于对照组 ($P<0.05$)。 [结论] 应用多层螺旋 CT 灌注扫描技术诊断肾脏原发性 NEN,能够较好反映与正常组织和良性肿瘤之间的血流动力学指标差异,较好地鉴别肾脏良恶性肿瘤。

关键词: 多层螺旋 CT 灌注扫描;肾脏肿瘤;神经内分泌肿瘤;诊断

中图分类号:R737.11 文献标识码:A 文章编号:1004-0242(2017)07-0574-04

doi:10.11735/j.issn.1004-0242.2017.07.A014

Diagnosis Value of Multi-slice Spiral CT Perfusion Imaging for Primary Renal Neuroendocrine Neoplasms

YANG Rui,ZHANG Xu-hui

(Dongfeng Hospital,Hubei University of Medicine,Shiyan 442008,China)

Abstract: [Purpose] To investigate the diagnosis value of multi-slice spiral CT perfusion imaging in primary renal neuroendocrine neoplasm(NEN). [Methods] Forty-two patients with primary renal NEN(renal NEN group) and 44 cases with renal hamartoma(renal hamartoma group) proved pathologically were enrolled in this study from May 2014 to January 2016,and 45 healthy volunteers were selected as control group at the same period. Renal cortical perfusion scan with multi-slice spiral CT were performed in all subjects. Blood flow(BF),relative blood volume(rBV),time to peak (TTP),peak enhancement image(PEI),permeability surface(PS),mean transit time(MTT) and perfusion were calculated. [Results] The BF,BV value in renal NEN group was higher than that in renal hamartoma group and control group ($P<0.01$). The PS value in renal NEN group and renal hamartoma group was significantly lower than that in control group ($P<0.01$). The rBV,PEI and perfusion value in renal NEN group was significantly higher than that in renal hamartoma group ($P<0.01$),but TTP value was significantly lower than that in renal hamartoma group ($P<0.01$). The rBV and TTP values were significantly higher than that in control group ($P<0.01$),but perfusion and PEI value was significantly lower than that in control group ($P<0.01$). [Conclusion] Multi-slice spiral CT perfusion imaging can differentiate renal NEN with normal tissue and benign better in hemodynamic parameters,and identificate benign and malignant tumors better.

Key words: multi slice spiral CT perfusion scan;renal neoplasms;neuroendocrine neoplasm;diagnosis

神经内分泌肿瘤(neuroendocrine neoplasm,NEN)

是一种来源于神经内分泌细胞或肽能神经元的肿瘤。流行病学调查显示^[1],近 30 年 NEN 发病率有所提高。神经内分泌细胞作为机体中可分泌多种激素的一大类细胞,在全身组织器官中均有分布^[2],常见

收稿日期:2016-07-14;修回日期:2016-09-22

基金项目:十堰市科学技术研究与开发项目(2014-14Y52)

通讯作者:张旭辉,E-mail:zhangxuhui91@263.com

部位包括胃肠、肺、胰腺及其他存在神经内分泌细胞部位, 其中在胃肠、胰腺及肺中最为常见。临床上 NEN 在肾实质中起源较为罕见, 其主要可分为类癌和小细胞癌两种^[3]。目前对于肾脏 NEN 的报道较少, 术后病理学检查仍是诊断 NEN 的最有效方法^[4]。随着近年影像学技术的发展, 超声、内镜、CT、PET-CT、MRI 等影像学手段逐渐成为 NEN 诊断的重要手段^[4]。多层螺旋 CT 技术涉及三维成像、血管造影及器官灌注成像多种领域, 具有成像分辨率高、范围较广及扫描时间短等优点^[5]。多层螺旋 CT 灌注成像则可定量评定肿瘤组织血流动力学状况, 准确地反映器官组织微循环改变, 目前在肿瘤诊断中已得到广泛应用^[6]。

1 资料与方法

1.1 一般资料

研究对象选取湖北医药学院附属东风医院 2014 年 5 月到 2016 年 1 月间经病理学检查确诊为肾脏原发性 NEN 患者 42 例和肾错构瘤患者 44 例, 分为肾脏 NEN 组和肾错构瘤组, 纳入标准^[7]: ①患者均经临床病理学检查证实; ②满足《泌尿外科疾病临床诊断与治疗》中相应的诊断标准; ③无合并其他内分泌系统疾病; ④意识清楚可配合临床检查; ⑤自愿参加本研究并签署知情同意书。排除标准: ①伴有心脑血管、肝、肺等严重疾病患者; ②合并有胃肠、胰腺等 NEN 患者。同期选择 45 名健康志愿者作为对照组。肾脏 NEN 组中男性 27 例, 女性 15 例, 平均年龄为 (49.73±6.85) 岁, 其中右肾患病 33 例, 左肾患病 9 例, 肿瘤平均直径为 (8.28±3.52)cm; 肾错构瘤组中男性 28 例, 女性 16 例, 平均年龄为 (50.41±6.76) 岁, 其中右肾患病 35 例, 左肾患病 9 例, 肿瘤平均直径为 (8.31±3.56)cm; 对照组中男性 28 例, 女性 17 例, 平均年龄为 (50.27±6.89) 岁。3 组研究对象性别、年龄等一般资料比较差异无统计学意义 ($P>0.05$)。本研究经医院伦理委员会审核批准。

1.2 方法

采用 Philips AlluraXper FD20 ICT(256)层螺旋 CT 对研究对象进行

检查, 检查前让受试者饮水以保持膀胱充盈或半充盈状态, 取仰卧位进行检查, 检查过程中保持匀速呼吸幅度, 尽量保持受试者感兴趣区(ROI)处于同一层面内, 采用 Kidney 扫描程序进行检查, 首先行常规检查确定其病灶区域, 后经肘静脉留置针快速团注 50ml(300mgI/ml)非离子型对比剂欧乃派克, 速度控制为 5ml/s, 扫描范围为肿瘤最大直径处相邻 4 个层面, 层厚和间隔均为 6mm, 延迟 5s 后开始扫描, 速度为 0.8s/圈, 共扫描 30 圈, 将获得的 120 幅图像载入同机工作站中, 采用 Perfusion CT 软件对所有灌注图像进行图像处理分析, 参照血管选取同层腹主动脉, 计算出肿瘤实体部分灌注参数。

1.3 观察指标

灌注参数: 血流(BF)、相对组织血容量(rBV)、峰值时间(TTP)、峰值增强影像(PEI)、表面通透性(PS)、血容量(BV)、平均通过时间(MTT)及灌注(Perfusion)。

1.4 统计学处理

采用 SPSS21.0 统计学软件进行数据分析, 计量资料以均数±标准差表示, 进行 t 检验。而计数资料以率表示, 用 χ^2 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 肾皮质 BF、MTT、PS、BV 等灌注参数比较

肾脏 NEN 组患者的 BF、BV 值均高于肾错构瘤组 ($t_{BF}=5.82, P_{BF}=0.00; t_{BV}=11.52, P_{BV}=0.00$) 和对照组 ($t_{BF}=8.92, P_{BF}=0.00; t_{BV}=7.40, P_{BV}=0.00$), 肾脏 NEN 组和肾错构瘤组的 PS 值均低于对照组 ($t=9.62, P=0.00; t=13.17, P=0.00$) (Table 1)。

2.2 肾皮质 rBV、PEI、TTP、Perfusion 等灌注参数比较

肾脏 NEN 组患者的 rBV、PEI 及 Perfusion 值高

Table 1 Comparison of perfusion parameters among three groups

Perfusion parameters	Renal NEN group (n=42)	Renal hamartoma group (n=44)	Control group (n=45)
BF[ml/(min.ml)]	592.17±142.75**	534.28±115.92#	489.58±102.18
MTT(s)	1.34±1.08	1.44±1.21	1.68±0.56
PS[ml/(min.100g)]	2.01±1.85#	2.07±1.93#	49.82±23.69
BV(ml/g)	45.24±16.73**	33.65±15.24#	12.75±3.78
rBV(%)	28.94±10.62**	22.65±7.87#	18.06±3.12
PEI(HU)	75.23±11.26**	45.17±8.41#	110.38±18.14
TTP(s)	4.50±1.16**	5.24±0.86#	3.78±0.15
Perfusion	351.98±120.86**	262.75±28.48#	452.76±48.41

Note: #, compared with control group, $P<0.05$; *, compared with renal hamartoma group, $P<0.05$.

于肾错构瘤组 ($t_{\text{rBV}}=7.45, P_{\text{rBV}}=0.00; t_{\text{PEI}}=10.73, P_{\text{PEI}}=0.00; t_{\text{Perfusion}}=9.32, P_{\text{Perfusion}}=0.00$), 但 TIP 值低于肾错构瘤组 ($t=9.20, P=0.00$); 肾脏 NEN 组患者的 rBV 和 TIP 值高于对照组 ($t_{\text{rBV}}=9.72, P_{\text{rBV}}=0.00; t_{\text{TIP}}=8.25, P_{\text{TIP}}=0.00$), 但 Perfusion 和 PEI 值低于对照组 ($t_{\text{Perfusion}}=11.04, P_{\text{Perfusion}}=0.00; t_{\text{PEI}}=8.85, P_{\text{PEI}}=0.00$)(Table 1)。

3 讨 论

随着影像学技术发展, 超声、CT、PET-CT、MRI 等影像学手段逐渐在临床疾病诊疗中得到广泛应用。伴随着微电子学和计算机技术的发展完善, 多层螺旋 CT 逐步替代传统的断层 CT^[8]。其具有适用范围广、扫描范围宽、扫描时间短等优点, 可不间断地采集投影数据, 进而重建出物体的具体数据, 准确反映出器官组织之间空间关系, 同时其 Z 轴分辨率高, 避免了运动伪迹和漏扫现象发生, 从而得到高质量三维图像。多层螺旋 CT 作为一种无创体检筛查手段, 在临床诊断中可短时间内获得高分辨率成像, 具有重要的诊断价值^[9]。多层螺旋 CT 灌注成像是基于核医学放射性示踪剂稀释原理和中心容积定律的成像技术, 其所用的碘对比剂满足非弥散性示踪剂的特点, 在患者静脉灌注对比剂后, 在灌注软件处理后可获取准确的时间—密度曲线(TDC), 其中横坐标代表时间, 纵坐标则表示注射药物后 CT 所增加值, 能有效地反映注射药物后组织器官的碘聚集量改变, 进而获取局部组织中血流灌注多少, 通过软件计算出 rBV、PEI、TTP、Perfusion 等参数值^[10]。大量临床研究显示, 器官组织的血流灌注量与其病理生理性改变存在密切联系, 因此检测器官组织血流灌注量可反映其病理改变情况, 对于疾病早期诊断和功能状态判断具有重要临床价值。多层螺旋 CT 灌注成像用于临床诊断时, 可直观反映组织灌注参数的改变, 同时还具有操作简便、扫描及数据收集时间短、空间分辨率高、无创等优点^[11], 即使局部出现轻度灌注异常均也呈现出清晰图像, 是活体器官组织血流动力学较理想的检测手段^[12]。

肾脏作为对称性实质器官, 对机体呼吸运动等因素干预较轻, 可以进行双侧比较, 肾皮质由于具有丰富的血管网, 其血流量丰富, 通过 CT 值可有效反映肾脏灌注状态, 常作为肾脏病变检测部位^[13]。实

体肿瘤生长和存活对新生血管形成依赖较高, 肿瘤的扩散和转移均建立在血管形成基础上, 其组织内存在大量促血管形成因子, 内部血管网丰富且血管内皮细胞不完整, 因此易导致对比剂外渗, 导致其灌注特点与正常组织存在差异。临床研究显示, 利用多层螺旋 CT 灌注成像可清楚反映组织器官病变情况, 为后期治疗提供可靠依据。肾脏 NEN 是临床罕见的肾实质肿瘤, 多发于 40~70 岁人群, 其中以右肾发病最为常见, 通常患者无明显症状, 多由于体检发现。常规 CT 和 MRI 等影像学诊断很难与肾细胞癌相区分, 因此造成患者治疗延期或误诊发生^[14]。本研究笔者采用多层螺旋 CT 灌注成像对肾脏 NEN 进行诊断, 结果显示, 肾脏 NEN 组患者的 BF、BV 值均高于肾错构瘤组和对照组 ($P<0.05$), 肾脏 NEN 组的 PS 值低于对照组 ($P<0.05$), 肾脏 NEN 组的 rBV、PEI 及 Perfusion 值明显高于肾错构瘤组 ($P<0.05$), 但 TIP 值明显低于肾错构瘤组 ($P<0.05$); 肾脏 NEN 组患者的 rBV 和 TIP 值明显高于对照组 ($P<0.05$), 但 Perfusion 和 PEI 值明显低于对照组 ($P<0.05$), 其原因可能与肾脏 NEN 可引起的血流动力学异常, 造成其 Perfusion 低于对照组, 同时因肿瘤内新生血管增多及形态异常, 导致异常不规则血管网出现, 使血液堆积于肿瘤内, 进而提高 rRV 值, 导致血液集聚引起 TIP 延长。因肿瘤血管内血管内皮细胞不完整, 引起通透性增加使血流阻力降低, 因此 Perfusion 值明显减低, 使得肿瘤组织灌注成像差异, 利于定量分析^[15]。同时在肾错构瘤中存在不同比例的平滑肌、血管及脂肪组织, 相比肾脏 NEN 内血管异常程度较轻, 内部血流与正常组织及肾脏 NEN 均不同, 故其灌注特征与其他两组均存在明显差异。

综上所述, 应用多层螺旋 CT 灌注扫描技术诊断肾脏原发性 NEN, 能够较好反映其与正常组织和良性肿瘤之间的 rBV、TTP、PEI 等血流动力学指标差异, 较好地与肾脏良恶性肿瘤鉴别, 具有较高的临床诊断价值。

参考文献:

- [1] Wang QY, Huang ZX, Wu MP, et al. Multislice spiral CT imaging and pathological grading of pancreatic neuroendocrine tumor [J]. Chinese Journal of Bases and Clinics in General Surgery, 2016, 41(2): 243-247. [王齐艳, 黄子星, 吴明蓬, 等. 胰腺神经内分泌肿瘤的多层螺旋 CT 表现

- 与其病理分级的关系 [J]. 中国普外基础与临床杂志, 2016,41(2):243-247.]
- [2] Rana L, Sharma S, Sood S, et al. Volumetric CT perfusion assessment of treatment response in head and neck squamous cell carcinoma: comparison of CT perfusion parameters before and after chemoradiation therapy [J]. Eur J Radiology Open, 2015, 76(34):46-54.
 - [3] Xiong Y, Zhang GT, Fan XS, et al. Primary renal neuroendocrine tumors: report of five cases and literature review [J]. Chinese Journal of Urology, 2016, 18 (2):278-279.[熊轶, 张古田, 樊祥山, 等. 肾脏原发性神经内分泌肿瘤五例报告并文献复习[J]. 中华泌尿外科杂志, 2016, 18(2): 278-279.]
 - [4] Xie Q, Lei HH, Lin HX, et al. The value of 64-slice spiral CT perfusion technique in early diagnosis of rectal carcinoma recurrence lesion [J]. Journal of Practical Medical Techniques, 2015, 22(1):5-7.[谢强, 雷海花, 林焕西, 等. 64 层螺旋 CT 灌注成像早期诊断直肠癌术后复发的价值[J], 实用医技杂志, 2015, 22(1):5-7.]
 - [5] Wang H, Li P, Pan WD, et al. A comparison of multislice spiral CT dual phase scanning and somatostatin receptor imaging in the diagnosis of pancreatic endocrine tumors[J]. Journal of the Chinese Academy of Medical Sciences, 2016, 32 (3):1032-1033.[王辉, 李平, 潘卫东, 等. 多层螺旋 CT 双期扫描与生长抑素受体显像在胰腺内分泌肿瘤诊断中的比较[J]. 中国医学科学院学报, 2016, 32(3): 1032-1033.]
 - [6] Cappelli C, Boggi U, Mazzeo S, et al. Multislice spiral CT imaging enhanced model for predicting benign and malignant pancreatic endocrine tumors [J]. Int J Med Radiol, 2015, 34 (3):734-735.
 - [7] Wang MY, Zhou Y, Dong JQ, et al. CT findings and pathology features of primary hepatic neuroendocrine tumor[J]. Journal of Practical Radiology, 2014, 30(2):762-764. [王明月, 周悦, 董军强, 等. 肝脏原发性神经内分泌肿瘤的 CT 表现与病理特点 [J]. 实用放射学杂志, 2014, 30 (2):762-764.]
 - [8] Chan J, Kulke M. Targeting the mTOR signaling pathway in neuroendocrine tumors [J]. Curr Treat Option Oncol, 2014, 15(3):365-379.
 - [9] Wang XT, Wei W. The value of multislice CT perfusion technique in the diagnosis of malignant renal tumors[J]. China Practical Medicine, 2016, 21 (6):144-145.[王晓彤, 魏巍. 多层螺旋 CT 灌注扫描技术在肾脏恶性肿瘤中的诊断价值[J]. 中国实用医药, 2016, 21(6):144-145.]
 - [10] Ng CS, Hobbs BP, Wei W, et al. Effect on perfusion values of sampling interval of computed tomographic perfusion acquisitions in neuroendocrine liver metastases and normal liver[J]. J Comput Assist Tomogr, 2015, 39(3): 1032-1037.
 - [11] Ng CS, Hobbs BP, Chandler AG, et al. Metastases to the liver from neuroendocrine tumors: effect of duration of scan acquisition on CT perfusion values [J]. Radiology, 2113, 269(3):758-767.
 - [12] Liu SX, Zhou YW, Liu J. CT features of primary neuroendocrine tumors of the lung[J]. Journal of Medical Imaging, 2014, 24 (2):235-238.[刘绍信, 周永威, 刘健. 肺原发性神经内分泌肿瘤的 CT 表现 [J]. 医学影像学杂志, 2014, 24(2):235-238.]
 - [13] Yang W, Yang H, Peng XH, et al. The value of multi-slice spiral CT in the diagnosis of large cell neuroendocrine carcinoma of the lung [J]. Radiologic Practice, 2015, 17 (4):342-345.[杨文, 杨鸿, 彭湘晖, 等. 多层螺旋 CT 诊断肺大细胞神经内分泌癌的价值[J]. 放射学实践, 2015, 17 (4):342-345.]
 - [14] Grözinger G, Grözinger A, Horger M. The role of volume perfusion CT in the diagnosis of pathologies of the pancreas [J]. Rfo Fortschritte Auf Dem Gebiete Der Rntgenstrahlen Und Der Nuklearmedizin, 2014, 186(12):1082-1093.
 - [15] Xie CX, Long TH, Li T. Diagnostic value of multislice spiral CT on abdominal neuroendocrine carcinoma [J]. Hainan Medical Journal, 2016, 27(15):278-279.[谢超贤, 龙腾河, 李涛. 多层螺旋 CT 对上腹部神经内分泌癌的诊断价值[J]. 海南医学, 2016, 27(15):278-279.]