

CT 相对强化比值鉴别肾嗜酸性细胞瘤与肾透明细胞癌的应用价值

尚燕宁, 蔡丰, 任安, 马恩森, 黄振国, 王武, 卢延, 张雪哲

【摘要】 目的:探讨 CT 相对强化比值(病灶/肾皮质密度比值)鉴别肾嗜酸性细胞瘤(RO)与肾透明细胞癌(RCC)的应用价值。方法:回顾性分析经手术病理证实的 14 例 RO 和 32 例 RCC 的 CT 强化特征。分别测量两组病例 CT 增强各时相病灶强化区域及相邻肾皮质密度,比较各时相病灶 CT 值和病灶/肾皮质密度比值。采用独立样本 t 检验及卡方检验对测量结果进行统计学分析。结果:RCC 于 CT 增强皮质期、髓质期和肾盂期测得的病灶 CT 绝对值均高于 RO,但差异无统计学意义(P 均 >0.05);27 例 RCC(27/32,占 84%)皮质期病灶/肾皮质密度比值 >1 ,仅 1 例 RO(1/14,占 93%)病灶/肾皮质密度比值 >1 ,两者间差异具有统计学意义($P<0.05$);10 例 RO(10/14,占 71%)髓质期病灶/肾皮质密度比值高于皮质期,呈“延迟强化”表现,仅 1 例 RCC(1/32,占 3%)髓质期病灶/肾皮质密度比值高于皮质期,呈“延迟强化”表现,两者间差异具有统计学意义($P<0.05$)。以皮质期病灶/肾皮质密度比值 <1 为标准,诊断 RO 的敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值、准确性分别为 93%、84%、72%、84%和 87%;以髓质期病灶/肾皮质密度比值高于皮质期为标准,诊断 RO 的敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值、准确性分别 71%、97%、91%、91%和 89%。结论:应用 CT 相对强化比值(病灶/肾皮质密度比值)分析法有助于鉴别 RO 与 RCC。

【关键词】 肾肿瘤; 肾癌; 体层摄影术, X 线计算机

【中图分类号】 R737.11; R814.42 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2016)02-0159-04

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2016.02.015

Differentiation of renal oncocytoma and renal clear cell carcinoma using relative CT enhancement ratio SHANG Yan-ning, CAI Feng, REN An, et al. Department of Radiology, China-Japan Friendship Hospital, Beijing 100029, P. R. China

【Abstract】 Objective: To explore the application value of relative CT enhancement ratio in differentiating renal oncocytoma (RO) and renal clear cell carcinoma (RCC). **Method:** Forty-six patients with solitary renal mass included in this study underwent total or partial nephrectomy, of which 14 cases were RO and 32 were RCC. The pattern and degree of enhancement were evaluated. The area was selected that demonstrated the greatest degree of enhancement of renal lesion in the corticomedullary, nephrographic, and excretory phase images. Regions of interest were also placed in adjacent normal renal cortex for comparison. The ratios of lesion/renal cortex enhancement were calculated for all three phases. The Student's *t*-test and Pearson's Chi-square test were used for statistical analyses. **Results:** All RCC masses showed more intensive enhancement than RO masses in all contrast enhanced phases of CT imaging but there was no significant difference in absolute attenuation value between these two diseases ($P>0.05$). The ratio of lesion-to-cortex attenuation in the corticomedullary phase showed significantly different values between RO and RCC. The degree of contrast enhancement in RCC was equal to or greater than that of the normal renal cortex, but it was less than that of the normal cortex in RO in the corticomedullary phase. The ratio of lesion-to-cortex attenuation in corticomedullary phase was higher than the cut off value of 1.0 in most renal clear cell carcinomas (84%, 27/32), and only in one case of RO (7%, 1/14) ($P<0.05$). In the nephrographic phase, the ratio of the lesion/cortex attenuation was higher than that of the corticomedullary phase in most RO (71%, 10/14), showing a prolonged enhancement pattern, and in RCC (3%, 1/32) ($P<0.05$). In the differentiation of RO from RCC, the sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value, and accuracy for RO were 93%, 84%, 72%, 84% and 87%, respectively, if the ratio of lesion-to-cortex attenuation in cortical phase being lower than the cut off value 1.0. The sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value, and accuracy for RO were 71%, 97%, 91%, 91% and 89% respectively, if the ratio of lesion-to-cortex attenuation in nephrographic phase being higher than that in corticomedullary phase. **Conclusion:** The renal lesion-to-cortex attenuation ratios may be helpful in differentiating RO from RCC.

【Key words】 Kidney neoplasms; Renal cancer; Tomography, X-ray Computed

作者单位: 100029 北京, 北京中日友好医院放射科(尚燕宁、任安、马恩森、黄振国、王武、卢延、张雪哲); 100730 北京, 北京协和医院放射科(蔡丰)

作者简介: 尚燕宁(1973-), 女, 天津人, 主治医师, 主要从事医学影像诊断工作。

通讯作者: 蔡丰, Email: cai930087@163.com.

肾透明细胞癌(renal clear cell carcinoma, RCC)占肾恶性肿瘤 70%左右,肾嗜酸性细胞瘤(renal oncocytoma, RO)是良性肿瘤,两者鉴别十分困难,术前经常将 RO 误诊为肾恶性肿瘤。本文拟探讨 CT 相对强化比值(病灶/肾皮质密度比值)在鉴别 RCC 与 RO 中的应用价值。

材料与方法

1. 病例资料

搜集北京中日友好医院和北京协和医院 2009 年 3 月—2012 年 10 月经手术病理证实的 46 例肾孤立性肿块患者。46 例中 RCC 32 例,其中男 24 例,女 8 例,病灶平均直径 4.33 cm(1.2~9.7 cm);RO 14 例,其中男 5 例,女 9 例,病灶平均直径 3.58 cm(1.3~5.9 cm)。

2. 扫描方法

设备:采用 Philips Brilliance 256 和 Simens Somatom Sensation 64 层 CT 扫描机。

扫描参数:120 kVp,200~240 mA,层厚 5 mm,螺距 1.0。经肘静脉注入对比剂 80~100 mL,注射流率 3~4 mL/s,患者屏气后开始扫描,扫描范围从膈顶至髂前上棘水平。皮质期、髓质期、肾盂期延迟扫描时间分别为 30~40、60~80 和 360 s。扫描完成后将所有图像传至 PACS 系统进行分析及测量。

3. 病灶测量标准与影像分析

兴趣区(ROI)大小为 2.5~10.5 mm²,强化不均匀病灶选择强化最明显区域,均匀病灶选择病灶中心区。分别测量两组病例皮质期、髓质期、肾盂期病灶 ROI 及同层面相邻肾皮质的 CT 值,同一区域至少测量两次,取平均值,记录并计算增强各期相病灶与邻近肾皮质 CT 强化值比值。

影像分析:髓质期病灶/肾皮质密度比值低于皮质期,呈“快速消退”表现;髓质期病灶/肾皮质密度比值高于皮质期,呈“延迟强化”表现。统计并比较两组病例的快速消退率和延迟强化率。

4 统计分析

采用 SPSS 17.0 软件包,计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示。RO 和 RCC 增强各期病灶 CT 值及病灶/肾皮质密度比值比较采用独立样本 *t* 检验;两种病变皮质期病变/

肾皮质密度比值差异、髓质期快速消退率及延迟强化率比较采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结果

于增强皮质期、髓质期、肾盂期测得 RCC 病灶 CT 值分别为(143.2 ± 33.9)、(120.5 ± 27.8)和(85.6 ± 17.2) HU,RO 病灶 CT 值分别为(121.2 ± 37.8)、(118.9 ± 29.4)和(78.9 ± 11.4) HU,RO 与 RCC 各增强时相间病灶 CT 值差异均无统计学意义(P 均 > 0.05);皮质期、髓质期、肾盂期 RCC 病灶/肾皮质密度比值分别为(1.14 ± 0.20)、(0.72 ± 0.13)和(0.61 ± 0.10),皮质期、髓质期、肾盂期 RO 病灶/肾皮质密度比值分别为(0.75 ± 0.19)、(0.76 ± 0.08)和(0.59 ± 0.07),RO 与 RCC 皮质期病灶/肾皮质密度比值差异具有统计学意义($P = 0.000$,表 1)。

皮质期:27 例 RCC(27/32,占 84%)的 CT 强化值高于相邻肾皮质(病灶/皮质密度比值 > 1);仅 1 例 RO(1/14,占 7%)的 CT 强化值高于相邻肾皮质,两者间差异具有统计学意义($\chi^2 = 24.39, P < 0.05$)。

髓质期:10 例 RO(10/14,占 71%)的病灶/皮质密度比值高于皮质期(延迟强化,图 1),仅 1 例 RCC(1/32,占 3%)的病灶/皮质密度比值高于皮质期(延迟强化),RO 和 RCC 在髓质期的延迟强化率间差异具有统计学意义($P < 0.05$)。31 例 RCC(31/32,占 97%)的病灶/皮质密度比值低于皮质期(快速消退);仅 4 例 RO(4/14,占 29%)呈“快速消退”表现,RO 和 RCC 在髓质期的快速消退率差异具有统计学意义($P < 0.05$)。

以皮质期病灶/皮质密度比值 < 1 和髓质期病灶/皮质密度比值高于皮质期为标准,诊断 RO 的敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值、准确性分别为 93%、84%、72%;84%、87%和 71%、97%、91%、91%和 89%。RO 与 RCC 的 CT 增强扫描各期相图见图 1、2。

讨论

常见的肾皮质肿瘤中,RCC 与 RO 的 CT 增强均呈明显强化表现;肾嫌色细胞癌和少脂肪血管平滑肌脂肪瘤呈中等强化;肾乳头状癌呈轻度强化改变。通

表 1 增强各期相 RO 与 RCC 的 CT 测量值及相对强化比值

	CT 测量值(HU)		P 值	相对强化比值		P 值
	RO	RCCs		RO	RCCs	
皮质期	121.2 ± 37.8	143.2 ± 33.9	0.057	0.75 ± 0.19	1.14 ± 0.20	0.000
髓质期	118.9 ± 29.4	120.5 ± 27.8	0.086	0.76 ± 0.08	0.72 ± 0.13	0.264
肾盂期	78.9 ± 11.4	85.6 ± 17.2	0.126	0.59 ± 0.07	0.61 ± 0.10	0.568

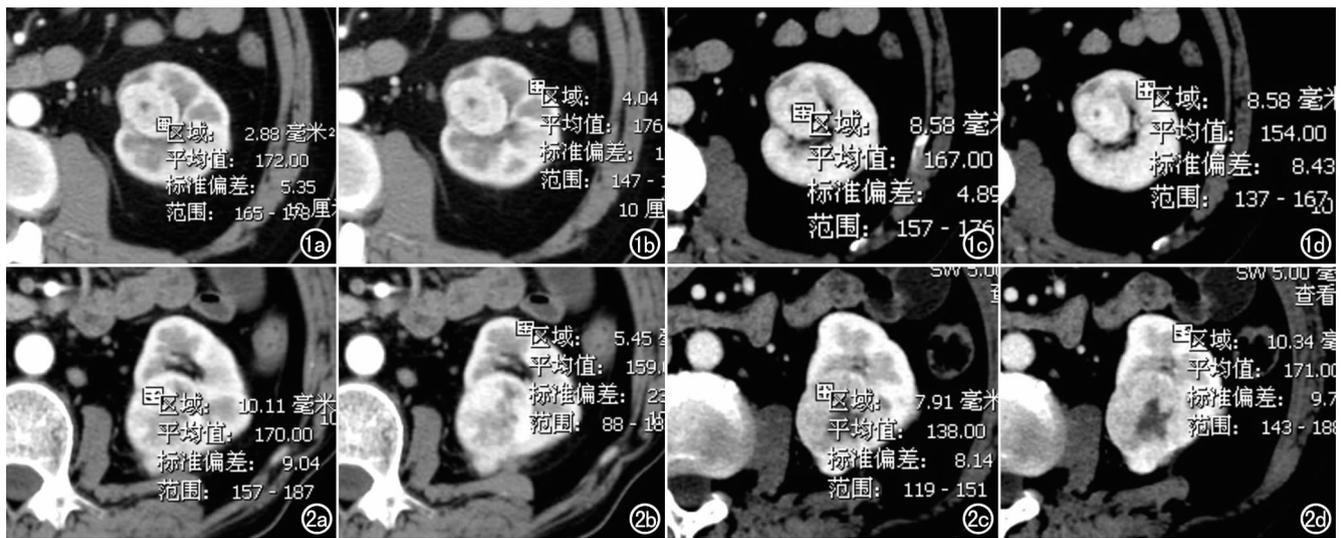


图1 患者,男,53岁,RO患者。a) 皮质期病灶CT平均值172 HU; b) 皮质期肾皮质CT平均值176 HU,病灶/皮质比值0.98; c) 髓质期病灶CT平均值167 HU; d) 髓质期肾皮质CT平均值154 HU,病灶/皮质比值1.08,高于皮质期(0.98)呈延迟强化表现,提示RO可能。图2 患者,男,63岁,RCC患者。a) 皮质期病灶CT平均值170 HU; b) 皮质期肾皮质CT平均值159 HU,病灶/皮质比值1.07; c) 髓质期病灶CT平均值138 HU; d) 髓质期肾皮质CT值171 HU,病灶/皮质比值0.81,低于皮质期(1.07)呈快速消退表现,提示RCC可能。

过CT强化程度的不同可以大致将RCC和RO与其他肾皮质肿瘤区别开来^[1]。RCC和RO同属高血供病变,影像表现相似,但两者的治疗方法和预后截然不同。RO属良性病变,术前如能明确诊断,小病灶可保守治疗,大病灶结合术中快速冰冻活检,可采取肾部分切除或肿瘤剔除术,避免不必要的肾切除,术后无需放疗;而RCC首选的治疗方法为手术切除,并视需要辅以放化疗,因此术前影像鉴别RCC和RO有重要临床意义。

RO的影像表现复杂,在肾肿瘤诊断中最具挑战性,既往文献对其形态学和强化特点做过诸多报道^[2-6]。中心星状瘢痕一直被认为是RO的特征性改变,但随着研究的深入,学者们发现此征象发生率低且多见于大小<3 cm的病变中(本组仅1例,1/14)。另外,部分嫌色细胞癌和RCC也可见此征象,因此不能将其作为特异性的诊断标准。

Kim等^[2]首先提出80%的RO存在增强时病灶内不同区域强化值在动脉期和静脉期呈反向改变(节段翻转征),即动脉期高强度区域在静脉期减低,反之亦然;并提出此表现可作为RO特异性的诊断标准。然而,随即有学者提出不同观点,认为节段翻转征出现率低,可见于肾脏其他病变^[3]。本组14例RO亦未观察到此征象,造成不同结论的原因可能与病例选择及扫描程序不同有关。

RO在形态学表现和强化特点上与RCC有重叠,目前多数观点认为无论是形态学表现、强化特征还是影像方法包括CT都不足以准确诊断RO及其与RCC

的鉴别,穿刺活检是其术前诊断的唯一手段^[4-9]。

本研究与既往研究不同点在于:①病灶测量时ROI选择病变强化最高区域而不是整个病变均值。多数RCC和部分RO因坏死、囊变、钙化和出血等因素,皮质期呈不均匀强化,选取最高强化区可避免上述因素所造成容积效应,更真实反映肿瘤血管分布情况。②采用CT相对强化比值(病灶/皮质密度比值)方法取代传统直接测量值分析意在排除各种内在因素对病灶直接测量值的影响。③目前文献多集中在肾恶性肿瘤亚型鉴别和肾良恶性病变形态特征对比方面。本研究采用CT相对强化比值比较RO与RCC的CT强化特征,目前尚未见到类似文献报道。

病变CT强化值一直被认为是鉴别肾脏病变的准确方法,但病变CT值与扫描时病变及所属器官对比剂浓度、血液灌注量有关,受各种内、外在因素影响^[1,7,10]。内在因素是指生理状态,因人、因时而异,包括体重、心功能、脱水状态、肾功能、血液粘滞度等。外在因素与CT扫描程序设置有关,包括对比剂浓度、注射流率、延迟扫描时间等。上述因素对器官和病变的灌注量产生不同影响,从而容易造成对同一病变密度测量产生不同结论。比较直接CT值的方法更适用于密度相差较大的病变。

为了校正和排除内、外在因素的影响,近期文献多采用相对强化值/率方法。Herts等^[7]采用不同时相病灶CT测量值的差值/主动脉CT差值计算相对强化率的方法鉴别RCC与肾乳头状癌。但此方法受对比剂注射流率影响,适于低血供病变的鉴别诊断。

Zhang 等^[1]对比肾实质期病灶/主动脉密度比值、病灶/肾皮质密度比值和病灶直接测量值三种方法诊断肾皮质肿瘤发现,病灶/肾皮质密度比值的准确性最高,此研究首次将病灶/皮质密度比值用于肾肿瘤的鉴别,但其研究仅进行了平扫和肾实质的单期扫描。相对强化比值/率的方法还用于肝脏、肾上腺等器^[10]。

本组研究结果显示:皮质期 RO 与 RCC 均显著增强呈“快进”表现,RCC 在 CT 三期增强扫描中的病灶 CT 直接测量值均较 RO 略高,但二者差异均无统计学意义。对于密度相差不大的病变,仅比较病变直接 CT 测量值的差异参考价值有限,与既往文献报道结果一致^[4]。通过病灶/皮质密度比值比较观察可以发现:皮质期,几乎所有 RO(93%,13/14)病灶强化值低于相邻肾皮质(病灶/皮质密度比值 <1);而大部分 RCC(84%,27/32)病灶强化值高于相邻肾皮质(病灶/皮质密度比值 >1);换言之,RCC 皮质期强化程度明显高于 RO,并可以用病灶/皮质密度比值加以量化。以病灶/皮质密度比值 <1 为分界点,诊断 RO 的敏感度为 93%,特异度 84%,阳性预期值为 72%,阴性预期值为 84%,准确性为 87%。两者强化程度差异的原因可能是 RCC 的微血管密度高于 RO 且血管管径较粗,对比剂进入速度较快。Jinzakim 等^[4]研究发现皮质期病灶强化程度与病灶微血管密度正相关,RCC 为 653/mm²,RO 为 315/mm²,显著高于肾嫌色细胞癌(124/mm²)和乳头状细胞癌(110/mm²)。

本组研究还发现:绝大多数 RCC(31/32,占 97%)的强化程度在髓质期迅速减退,病灶/皮质密度比值低于皮质期,呈“快速消退”表现;而大部分 RO(10/14,占 71%)则呈“延迟强化”改变,即病灶/皮质密度比值高于皮质期。以髓质期病灶/密度比值高于皮质期为标准,诊断肾嗜酸性细胞瘤的敏感度为 71.4%,特异度为 97%,阳性预期值为 91%,阴性预期值为 91%,准确性为 89%。

RCC 在髓质期“快速消退”的原因可能与瘤内较多动-静脉瘘有关,而 RO 在髓质期对比剂“慢退”原因目前没有明确解释。有学者^[8,11]发现部分肾良性病变如血管平滑肌脂肪瘤和后肾腺瘤等亦可见髓质期、肾盂期呈渐进性强化特点,但敏感性不高。本研究结果所显示的 RO 在皮质期快速增强,髓质期“延迟强化”

的特点在超声造影定量分析研究中得到证实^[12]。

对于鉴别密度差别不大的病灶,CT 相对密度强化比值比单纯 CT 测量值更可靠。

本研究的不足:①因影像资料不完整的原因,部分已经病理证实的 RO 未能纳入,使本组资料 RO 病例数较 RCC 少;②没有与文献报道的其他相对强化比值(率)方法的准确性进行对比观察。

参考文献:

- [1] Zhang J, Lefkowitz RA, Ishill NM, et al. Solid renal cortical tumor: differentiation with CT[J]. *Radiology*, 2007, 244(2): 494-504.
- [2] Kim JI, Cho JY, Moon KC, et al. Segmental enhancement inversion at biphasic multidetector CT: characteristic finding of small renal oncocytoma[J]. *Radiology*, 2009, 252(2): 441-448.
- [3] McGahan JP, Lamba R, Fisher S, et al. Is segmental enhancement inversion on enhanced biphasic MDCT a reliable sign for the non-invasive diagnosis of renal oncocytomas? [J] *AJR*, 2011, 197(4): W674-679.
- [4] Jinzaki M, Tanimoto A, Makio M, et al. Double-phase helical CT of small renal parenchymal tumor angiogenesis[J]. *J Comput Assist Tomogr*, 2000, 24(6): 835-842.
- [5] Choudgury S, Rajesh A, Mayer NJ, et al. Renal oncocytoma: CT features cannot reliably distinguish oncocytoma from other renal neoplasms[J]. *Clinical Radiology*, 2009, 64(5): 517-522.
- [6] 王晓琰, 陈克敏. 肾嗜酸性细胞瘤一例[J]. *放射学实践*, 2004, 19(11): 855.
- [7] Herts BR, Coll DM, Novick AC, et al. Enhancement characteristics of papillary renal neoplasms revealed on triphasic helical CT of the kidneys[J]. *AJR*, 2002, 178(2): 367-372.
- [8] Millet I, Doyon FC, Hoa D, et al. Characterization of small solid renal lesions: can benign and malignant tumors be differentiated with CT[J]. *AJR*, 2011, 197(4): 887-895.
- [9] 韩希年, 彭令荣, 刘光华, 等. 6 例肾嗜酸性细胞瘤的 CT、MRI 诊断结果[J]. *中华放射学杂志*, 2006, 40(专刊): 8-10.
- [10] Ruppert-Kohlmayr AJ, Uggowitz M, Meissnitzer T, et al. Differentiation of renal clear cell carcinoma and renal papillary carcinoma using quantitative CT enhancement [J]. *AJR*, 2004, 183(5): 887-896.
- [11] Kim EY, Park BK, Kim CK, et al. Clinicoradio-pathologic features of a solitary solid renal mass at MDCT examination[J]. *Acta Radiol*, 2010, 51(8): 1143-1148.
- [12] Roy C, Gengler L, Saner B, et al. Role of contrast enhanced US in the evaluation of renal tumors[J]. *J Radiol*, 2008, 89(11pt1): 1735-1744.

(收稿日期:2015-07-20 修回日期:2015-10-10)