

◇ 生殖泌尿影像学

Differentiation of renal tumors with iso/hypointensity on T2 MR images

ZHANG Jin, CHEN Yan, OUYANG Han, ZHOU Chun-wu*

(Department of Diagnostic Radiology, Cancer Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences & Peking Union Medical College, Beijing 100021, China)

[Abstract] **Objective** To assess the MRI features of renal tumors with iso/hypo-intensity on MR T2WI for characterization. **Methods** Seventy-two patients with surgically proved renal tumors showing iso/hypo-intensity on T2WI were retrospectively evaluated. Tumor size, morphology, extent of necrosis and hemorrhage, pseudocapsule, and signal intensity were assessed qualitatively, while signal intensity of T1 double-echo and T2, ADC value of DWI and extent of enhancement were assessed quantitatively. **Results** Of all the tumors, there were 26 clear cell renal cell carcinomas (CCRCC), 20 angiomyolipomas (AML) with minimal fat, 13 chromophobe renal cell carcinomas (CRCC), 7 papillary renal cell carcinomas (PRCC), 2 oncocytomas, and 4 other rare renal tumors. Patients with AML were younger and showing women priority, while the borderline of tumor were clear, with less pseudocapsule and hemorrhage. CCRCC were apt to hemorrhage, and showing higher ADC value with more inhomogeneous signal intensity. PRCC showed the lowest enhancement extent. Signal intensity of T1 double-echo and T2 did not exhibit importance in differentiation. **Conclusion** Different pathologic types of renal tumor with iso/hypo-intensity on T2WI have different imaging features. Comprehensive analysis of these features provides possibility of correct diagnosis.

[Key words] Kidney neoplasms; Carcinoma, renal cell; Magnetic resonance imaging

鉴别 MR T2WI 呈等低信号的肾脏肿瘤

张 瑾, 陈 雁, 欧阳汉, 周纯武*

(北京协和医学院 中国医学科学院肿瘤医院影像诊断科, 北京 100021)

[摘要] **目的** 分析 MR T2WI 呈等低信号的肾脏肿瘤的特征。**方法** 回顾性分析 72 例 MR T2WI 主要呈等低信号、并经手术病理证实的肾脏肿瘤的资料, 对肿瘤大小、形态、坏死、出血、假包膜、信号、强化程度等进行分析, 并对肿瘤的 T2 信号、T1 双回波信号、DWI 的 ADC 值及强化程度等进行定量测量。**结果** 本组病例包括透明细胞肾癌 26 例, 少脂型血管平滑肌脂肪瘤 20 例, 嫌色细胞型肾细胞癌 13 例, 乳头状细胞肾癌 7 例, 嗜酸细胞腺瘤 2 例, 其他少见肿瘤 4 例。少脂型血管平滑肌脂肪瘤的平均发病年龄低, 女性比例高, 边界较清楚, 假包膜及出血少见。透明细胞肾癌 T2 信号相对更不均匀, 易发生出血, 平均 ADC 值高于其他各组。乳头状细胞肾癌强化程度较低。肿瘤的 T2 信号、T1 双回波信号对肿瘤类型的鉴别未能提供帮助。**结论** MR T2WI 呈等低信号的不同类型肾肿瘤的影像学征象各有一定特征, 综合分析有利于准确判断病变的性质。

[关键词] 肾肿瘤; 癌, 肾细胞; 磁共振成像

[中图分类号] R445.2; R737.11 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1003-3289(2013)04-0617-04

肾脏肿瘤是一组组织学、临床及预后明显不同的

疾病, 临床治疗方案也因此不同, 影像学诊断的正确性对于治疗方法的选择有重要影响。透明细胞肾癌 (clear cell renal cell carcinoma, CCRCC) 在 T2WI 上多呈不均匀混杂中高/高信号, 较易诊断^[1]; 而 T2WI 呈等低信号的肿瘤类型较多, 鉴别诊断较为困难。本研究对 T2WI 呈等低信号肿瘤的相关资料进行定量及

[作者简介] 张瑾(1976—), 女, 天津人, 博士, 主治医师。研究方向: 腹部肿瘤影像诊断。E-mail: lilac5555@sina.com

[通讯作者] 周纯武, 北京协和医学院 中国医学科学院肿瘤医院影像诊断科, 100021。E-mail: cjr.zhouchunwu@vip.163.com

[收稿日期] 2012-10-20 **[修回日期]** 2013-02-02

定性分析,以期提高鉴别诊断此类病变的水平。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集本院 2008 年 4 月—2010 年 1 月接受 MR 检查并经手术病理证实的肾脏肿瘤患者 192 例,其中 72 例 T2WI 主要呈等低信号,男 46 例,女 26 例,年龄 26~78 岁,平均 (51.1 ± 1.3) 岁;其中恶性 47 例,分别为 CCRCC 26 例(26/72, 36.11%),乳头状细胞肾癌(papillary renal cell carcinoma, PRCC)7 例(7/72, 9.72%),嫌色细胞型肾细胞癌(chromophobe renal cell carcinoma, CRCC)13 例(13/72, 18.06%),类癌 1 例;良性 25 例,包括少脂型血管平滑肌脂肪瘤(angiomylipoma, AML)20 例(20/72, 27.78%),嗜酸细胞腺瘤 2 例(2/72, 2.78%),后肾腺瘤、混合性上皮和间质肿瘤、平滑肌瘤各 1 例。26 例 CCRCC 中,Ⅰ级 9 例,Ⅱ级 10 例,Ⅲ级 5 例,Ⅳ级 2 例。患者组成及一般特征见表 1。

由于坏死组织于 T2WI 呈高信号,本组纳入标准为坏死所示不均匀高信号范围均小于肿瘤的 10%,出血范围均小于肿瘤的 30%。

1.2 仪器与方法 采用 GE Signa 3.0T MR 仪。对其中 60 例行平扫和增强扫描,对 12 例仅行平扫。平扫序列:轴位双回波 T1W(双回波)、T2W、FS T2W 和冠状位 FS T2W,其中 69 例包括 DWI($b=800 \text{ s/mm}^2$)扫描。增强扫描采用多期(至少 6 期)动态扫描,扫描序列:3D 快速扰向梯度回波,采用高压注射器静脉注射对比剂 Gd-DTPA,剂量 0.2 mmol/kg 体质量,流率 3 ml/s ,对比剂注射前行蒙片扫描,注射后分别于 15、25、45、75、105 s

行屏气扫描,每次屏气完成一期扫描。

1.3 图像评价

1.3.1 主观评价 由 2 名影像诊断医师分别阅片,有分歧时经讨论达成一致。分析内容:肿瘤大小、形态、边界、出血、假包膜。将肿瘤出血范围根据目测分为:0 级无出血;1 级 $<10\%$,2 级 $10\% \sim 30\%$;假包膜分为无、部分显示和完整显示。

1.3.2 客观评价 评价内容:T2WI 肿瘤与肾实质信号比值、T1 双回波信号强度比值、ADC 值、信号增强百分比及强化曲线形态特点。由 1 名医师于 GE AW 4.2 工作站完成数据测定。T2WI 肿瘤与肾实质信号比值=肿瘤 T2WI 信号强度/肾实质 T2WI 信号强度。T1 双回波信号强度比值 $= (SI_{IN} - SI_{OUT}) / SI_{IN}$,其中 SI_{IN} 为正相位时肿瘤的信号强度, SI_{OUT} 为反相位时的信号强度。信号增强百分比用于反应肿瘤强化程度,计算公式: $(SI_{POST} - SI_{PRE}) / SI_{PRE} \times 100\%$,其中 SI_{PRE} 为增强前信号强度, SI_{POST} 为增强后信号强度。根据各期信号增强百分比绘制强化曲线,并根据形态分为 3 型,1 型为流出型,2 型为平台型,3 型为缓升型。

1.4 统计学处理 采用 SPSS 13.0 统计软件包,以方差分析及多样本非参数检验对各类型肿瘤患者的发病年龄和性别进行比较, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 MRI 表现

2.1.1 主观评价结果 病变在 T1WI 多呈等及稍低信号,伴有出血者可见片状稍高信号;T2WI 均呈等低信号(图 1~4)。不同病理类型病变的大小、形态、边

表 1 不同病理类型的肾脏肿瘤病例数目、年龄及性别分布

病理类型	T2 等低信号例数	年龄(岁)	男/女(例)	同期全部肾脏肿瘤的例数	T2 等低信号病例占同期同类肿瘤病例的比例(%)
CCRCC	26	52.3 ± 2.5	24/2	123	21.14
PRCC	7	58.6 ± 5.5	5/2	13	53.85
CRCC	13	52.2 ± 2.4	8/5	16	81.25
少脂型 AML	20	46.1 ± 2.3	8/12	23	86.96
其他	6	51.5 ± 1.5	1/5	17	35.29
合计	72	51.1 ± 1.3	46/26	192	37.50

表 2 主观评价结果

病理类型	长径(cm)	形态(例)		边界(例)		假包膜(例)			出血(例)		
		规则	不规则	清楚	不清楚	无	部分显示	完整	0 级	1 级	2 级
CCRCC	4.41 ± 0.53	8	18	19	7	4	5	17	13	7	6
PRCC	4.53 ± 0.67	5	2	5	2	3	0	4	3	4	0
CRCC	5.02 ± 0.60	11	2	10	3	3	2	8	8	4	1
少脂型 AML	3.69 ± 0.48	15	5	19	1	9	4	7	20	0	0
合计	4.24 ± 0.51	39	27	53	13	19	11	36	44	15	7

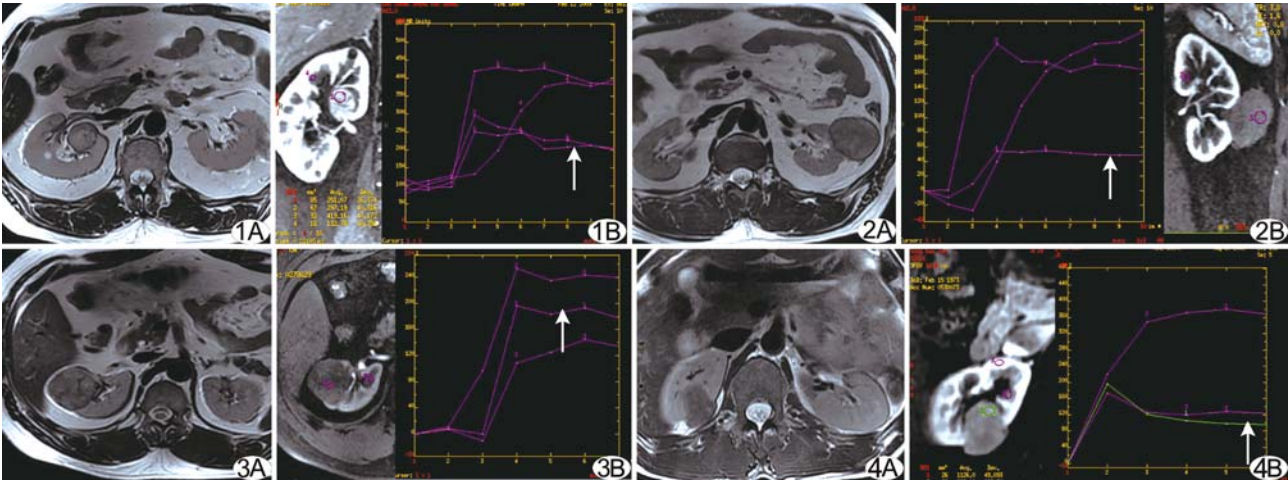


图 1 右肾透明细胞癌 I 级 A. T2WI 示病变呈稍低信号,边界清楚,可见假包膜; B. 增强扫描皮髓质晚期可见肿瘤较明显强化,肿瘤强化曲线为流出型(箭) 图 2 左肾乳头状细胞癌 A. T2WI 示病变呈中低信号,边界清楚,可见假包膜; B. 增强扫描皮髓质期可见肿瘤呈轻微强化,肿瘤强化曲线为平台型(箭) 图 3 右肾 CRCC A. T2WI 示病变呈中低信号,边界清楚,可见假包膜,内可见低信号分隔; B. 增强扫描皮髓质期可见肿瘤呈轻微强化,肿瘤强化曲线为平台型(箭) 图 4 右肾 AML A. T2WI 示病变呈中低信号,形态不规则,未见假包膜; B. 增强扫描皮髓质晚期可见肿瘤呈轻-中等程度强化,肿瘤强化曲线为流出型(箭)

表 3 客观评价结果

病理类型	T2 信号强度比值	双回波信号强度比值	ADC 值($\times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$)	最大信号增强百分比(%)	强化曲线类型(例)		
					1 型	2 型	3 型
CCRCC	0.72 ± 0.12	0.30 ± 0.11	1.49 ± 0.27	225.61 ± 86.40	15	6	2
PRCC	0.80 ± 0.11	0.20 ± 0.10	1.11 ± 0.31	136.82 ± 58.33	2	4	1
CRCC	0.78 ± 0.11	0.23 ± 0.11	1.18 ± 0.31	233.04 ± 124.21	5	1	2
少脂型 AML	0.77 ± 0.12	0.28 ± 0.12	1.23 ± 0.30	242.57 ± 59.20	13	0	1
合计	0.76 ± 0.12	0.26 ± 0.11	1.30 ± 0.32	221.02 ± 88.20	35	11	6

界、出血、假包膜情况见表 2。

2.1.2 客观评价结果 本组共 60 例行增强扫描,其中 2 例 CCRCC 由于扫描基线不稳定未能绘出强化曲线。不同病理类型病变其客观评价 T2WI 肿瘤与肾实质信号比值、T1 双回波信号强度比值、ADC 值及信号增强百分比及强化曲线的结果见表 3。

2.2 统计分析 本组少脂型 AML 与 CCRCC、PRCC 和 CRCC 的发病年龄和性别比差异均有统计学意义(P 均 <0.05)。

MRI 主观评价结果中,少脂型 AML 与 CCRCC、PRCC 和 CRCC 在边界、假包膜和是否伴有出血方面的差异均有统计学意义(P 均 <0.05)。CCRCC 在是否伴有出血方面与其他类型的肿瘤差异有统计学意义($P<0.05$)。

MRI 客观评价结果中,CCRCC 的 ADC 值明显高于其他各类肿瘤,PRCC 的最大信号增强百分比明显低于其他各类肿瘤,差异均有统计学意义(P 均 <0.05)。

3 讨论

对于肾脏肿瘤的鉴别诊断,以往研究多针对某一种或两种病理类型肿瘤的特征进行描述或比较,而对具有相同征象的疾病进行鉴别的相关研究报道较少。笔者根据在日常工作中所发现的鉴别诊断难点对此进行探讨。

3.1 T2WI 呈等低信号肾脏肿瘤的病例组成及一般特征分析 以往 CCRCC 多被描述为 T2WI 呈不均匀混杂中高/高信号的肿瘤。本组 26 例 CCRCC T2WI 主要呈等低信号,是各类 T2WI 等低信号肿瘤中例数最多的病理类型,其次为少脂型 AML、CRCC 和 PRCC;在同期同类型肿瘤中,有高达 86.96% 的少脂型 AML 和 81.25% 的 CRCC T2WI 主要呈等低信号,PRCC 亦达 53.85%,而 CCRCC 仅占 21.14%,但由于 CCRCC 的总发病率高,故在所有 T2WI 呈中低信号的肾脏肿瘤病例中,其所占比例最高。因此,看到此征象时,不应将 CCRCC 轻易排除在可能的诊断之外。

本研究结果显示,少脂型 AML 的平均发病年龄

低于各组肾癌,且女性比例亦明显高于其他肿瘤。

3.2 T2WI 呈等低信号肾脏肿瘤的影像学特征及鉴别 本研究结果显示,很难根据单一征象对不同病理类型的 T2WI 呈等低信号肾脏肿瘤进行鉴别,需结合多个不同征象,以增加诊断的准确性。少脂型 AML 区别于肾癌的 MRI 特征包括边界较清楚、假包膜相对少见、肿瘤内出血少见;CCRCC 较其他类型肿瘤易发生出血,其平均 ADC 值明显高于其他各组;而 PRCC 的最大信号增强百分比明显低于其他各类肿瘤,提示其强化程度较低。

本研究中双回波信号未能如预期对 AML 的诊断提供帮助,与 Kim 等^[2]报道不符。分析其原因,首先是由于本组所有 AML 均为少脂型,无明显脂肪可见;另外,Outwater 等^[3]报道,由于肾癌尤其是 CCRCC 细胞内脂肪较为丰富,在反信号相上也可测量到明显信号减低。因此双回波信号未能准确鉴别肾癌与少脂型 AML,但如果对图像进行仔细对比观察,反信号相肿瘤内小点状或片状肉眼可见的信号减低,仍有提示 AML 诊断的意义。Choi 等^[4]通过计算得出根据 T2 信号强度比值能有效鉴别少脂型 AML 与其他肾脏肿瘤的结论,但本研究结果表明,该比值对鉴别 T2WI 呈等低信号的不同肿瘤类型无显著意义。

以往研究^[5-7]中曾提出其他一些征象具有鉴别意义。陈雁等^[5]提出少脂型 AML 多表现为不饱满、均匀或筛网状强化、病灶内可见迂曲扩张的血管。笔者既往曾报道^[6]CRCC 内有随强化时间延长而出现明显的轮辐状或分隔状强化,而对 PRCC 的研究^[7]发现其 ADC 值相对较低,增强扫描时强化程度低且峰值出现较晚。上述征象可作为补充鉴别点。

3.3 影像学表现与病理对比分析 关于肾脏肿瘤在 T2WI 呈中低信号的原因,以往认为 PRCC 是由于肾脏肿瘤内出血导致含铁血黄素沉积或铁蛋白沉积所致,但此说法已遭到广泛质疑。近期 Roy 等^[8]提出乳头状生长方式是 T2WI 呈低信号的原因。Choi 等^[4]认为少脂型 AML 在 T2WI 中呈低信号可能是病变内较多的平滑肌成分所致。以往研究中鲜有关于

CCRCC 和 CRCC T2WI 呈中低信号的原因的报道。

本组已将大片出血的患者排除,故 T2 信号应与铁和铁代谢产物相关成分或肿瘤的排列方式均无明显相关性。另外,本组病例中 T2WI 呈中低信号的肿瘤不仅见于 PRCC,故呈中低信号的原因应与细胞乳头状生长方式无直接关联。本组病例中不同级别的透明细胞癌比例与全部 192 例肾脏肿瘤中透明细胞癌的比例无显著差异,提示透明细胞癌的信号减低应与细胞分级无关。大体病理上本组病例均以实性细胞成分为主,坏死较少,故推测表现为 T2WI 等低信号的肾脏肿瘤主要与此种均质性生长方式相关。

综上所述,MR T2WI 呈等低信号的不同类型肿瘤的影像学征象各有一定特征,综合分析各种征象有利于准确判断病变的性质。

[参考文献]

- [1] 连世东,王立侠,王爽,等.肾癌亚型 MRI 表现与病理特点的相关性分析.中华泌尿外科杂志,2007,28(6):368-371.
- [2] Kim JK, Kim SH, Jang YJ, et al. Renal angiomyolipoma with minimal fat: Differentiation from other neoplasms at double-echo chemical shift FLASH MR imaging. Radiology, 2006, 239(1): 174-180.
- [3] Outwater EK, Bhatia M, Siegelman ES, et al. Lipid in renal clear cell carcinoma: Detection on opposed-phase gradient-echo MR images. Radiology, 1997, 205(1):103-107.
- [4] Choi HJ, Kim JK, Ahn H, et al. Value of T2-weighted MR imaging in differentiating low-fat renal angiomyolipomas from other renal tumors. Acta Radiol, 2011, 52(3):349-353.
- [5] 陈雁,朱正,戴景蕊,等.少脂肪良性肾脏血管平滑肌脂肪瘤的影像学表现.中国临床医学影像杂志,2010,21(10):705-708.
- [6] 张瑾,欧阳汉,陈雁,等.肾嫌色细胞癌的 3.0T MRI 表现.中国医学影像技术,2009,25(6):1060-1062.
- [7] Vikram R, Ng CS, Tamboli P, et al. Papillary renal cell carcinoma: Radiologic-pathologic correlation and spectrum of disease. Radiographics, 2009, 29(3):741-754.
- [8] Roy C, Sauer B, Lindner V, et al. MR imaging of papillary renal neoplasms: Potential application for characterization of small renal masses. Eur Radiol, 2007, 17(1):193-200.