

MDCT 肿瘤强化指数在微脂性肾血管平滑肌脂肪瘤、透明细胞癌鉴别诊断中的价值

许化致, 郑祥武, 曹国全, 叶彩儿, 朱姬莹
(温州医学院附属第一医院放射科, 浙江 温州 325000)

【摘要】 目的: 评价 MDCT 肿瘤强化指数在微脂性肾血管平滑肌脂肪瘤(RAML)、透明细胞癌(ccRCC)鉴别诊断中的价值。材料与方法: 回顾分析温州医学院附属第一医院 2006 年 7 月~2009 年 7 月手术病理证实 21 例微脂性 RAML (平均最大径 4.69cm)、52 例 ccRCC(平均最大径 4.57cm)影像资料, 测量感兴趣区(ROI, 包括肿瘤及正常肾皮质)平扫、三期增强(皮质髓质期、肾实质期、分泌期)CT 值, 计算肿瘤相对肾皮质强化指数(R), $R = \frac{\text{病灶}_{(CT_{\text{post}} - CT_{\text{pre}})}}{\text{皮质}_{(CT_{\text{post}} - CT_{\text{pre}})}}$ (其中 CT_{post} 为感兴趣区强化后 CT 值, CT_{pre} 为感兴趣区平扫 CT 值)。两组肾肿瘤患者性别比较采用卡方检验; 患者年龄、肿瘤 CT 值、肿瘤相对强化指数采用两独立样本 t 检验; 并应用 ROC 曲线评价三期 R 值诊断性能。结果: 微脂性 RAML、ccRCC 组患者性别、就诊年龄、平扫 CT 值差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 两组肿瘤间皮质髓质期、肾实质期、分泌期 CT 值差异无显著性 ($P > 0.05$); ccRCC 组三期肿瘤相对强化指数 R 值均明显高于微脂性 RAML 组 ($P < 0.01$); 以 ccRCC 为对象, 三期 R 值 ROC 曲线下面积分别为 0.719、0.767、0.748, 肾实质期 R 值界限值为 0.4649, 其敏感度 71.2%, 特异度 81%; 特异度为 100% 时, R 值界限值为 0.6296, 此时敏感度 44.2%。结论: MDCT 肿瘤强化指数可用于鉴别微脂性 RAML、ccRCC。

【关键词】 肾肿瘤; 错构瘤; 腺瘤, 透明细胞; 体层摄影术, 螺旋计算机

【中图分类号】 R737.11; R814.42 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1008-1062(2010)11-0786-04

The value of tumor to cortex index in MDCT in the differentiation of angiomyolipoma with minimal fat from renal clear cell carcinoma

XU Hua-zhi, ZHENG Xiang-wu, CAO Guo-quan, YE Cai-er, ZHU Ji-ying

(Department of Radiology, the First Affiliated Hospital of Wenzhou Medical College, Wenzhou Zhejiang 325000, China)

Abstract: Objective: To compare renal angiomyolipoma (RAML) with minimal fat with those of size-matched renal clear cell carcinoma (ccRCC) with three-phase tumor-to-cortex index in multiple-detectors computed tomography (MDCT). **Materials and Methods:** Twenty-one patients of RAML with minimal fat (confirmed by surgery and pathology) and 52 cases of RCC were evaluated. The data came from the First Affiliated Hospital of Wenzhou Medical College from July 2006 to July 2009. The attenuation of ROI (region-of-interest measurements within tumor and uninvolved renal cortex pre- and post-enhancement) was measured. The tumor to normal renal cortex enhancement index $R[R = \frac{\text{tumor}_{(CT_{\text{post}} - CT_{\text{pre}})}}{\text{cortex}_{(CT_{\text{post}} - CT_{\text{pre}})}}$ in which CT_{post} was the CT value of ROI post-enhancement, CT_{pre} was the CT value of ROI before enhancement] was calculated. χ^2 test was performed for comparing patient sex. Two dependent t test was done for patient age, CT value pre- and post-enhancement, and the tumor-to-cortex enhancement index R between the two groups. The diagnostic performance of R value analysis in differentiating RAML with minimal fat from ccRCC was determined by using receiver operating characteristic (ROC) analysis. **Results:** The statistics differences between the RAML with mini-fat group and the RCC group in patient sex, age, and unenhanced tumor attenuation were significant ($P < 0.05$). There was no difference between the two groups in tumor attenuation after contrast (including corticomedullary, nephrographic and excretory phase). The R value of ccRCC group was higher than that of RAML group on all three phases ($P < 0.01$). The area under the ROC curve of corticomedullary, nephrographic and excretory phase was 0.719, 0.767, 0.748, respectively. Tumor-to-cortex enhancement index R on corticomedullary phase was the most effective parameter for distinguishing RAML from ccRCC with threshold value of 0.4649, 71.2% sensitivity and 81% specificity. **Conclusion:** Three-phase enhancement MDCT scan may be useful in differentiating RAML with minimal fat from ccRCC.

Key words: Kidney neoplasms; Hamartoma; Adenocarcinoma, clear cell; Tomography, spiral computed

肾血管平滑肌脂肪瘤 (Renal angiomyolipoma, RAML) 又称肾错构瘤, 发生于肾间叶细胞, 病理上主要由平滑肌、厚壁畸形血管以及脂肪 3 种成分组成。瘤内脂肪是 RAML 影像诊断特征之一^[1-5], 约

4.5% RAML 仅能在镜下检测到脂肪成分, 即所谓的微脂性 RAML^[6], 在影像学上与来源于肾小管上皮细胞恶性肿瘤特别是透明细胞癌 (Clear cell renal carcinoma, ccRCC) 难以鉴别^[7]。Kim 等^[8]应用螺旋 CT

[收稿日期] 2010-03-24

[作者简介] 许化致(1977-), 男, 浙江温州人, 主治医师。

双期增强扫描技术,认为均匀强化和延迟强化有助于微脂性 RAML/RCC 的鉴别。本文采用螺旋 CT 三期增强技术,以正常肾皮质作对照,评价肿瘤强化指数在微脂性 RAML、ccRCC 鉴别诊断中的价值,现报告如下。

1 材料与方法

1.1 临床资料

搜集我院 2006 年 7 月~2009 年 7 月经手术病理证实的 21 例微脂性 RAML (CT 平扫无脂肪密度)、52 例 ccRCC 的影像学资料,具体如下:

ccRCC 组:共 52 例(平均最大径 4.57cm)。男 35 例,女 17 例;年龄 30~80 岁,平均 55.0 岁,临床症状包括:体检发现 38 例、血尿 7 例、腰痛 6 例、消瘦 1 例。

微脂性 RAML 组:共 21 例(平均最大径 4.69cm)。男 5 例,女 16 例;年龄 32~71 岁,平均 44.4 岁,临床症状主要有体检发现 11 例、腰痛 9 例、腹痛 1 例。

1.2 检查方法

所有病例均采用 GE Lightspeed Pro 16 螺旋 MDCT 扫描仪行平扫及三期增强扫描,平扫、增强采用相同参数:FOV 38.8cm,120kV,400mA,准直器宽度 16mm×1.25mm,重建层厚及层间距均为 5mm,螺旋因子 1.375。采用高压注射器经肘前静脉团注非离子型对比剂 85ml(欧苏,300mgI/ml),流速 2.5ml/s;扫描延迟时间:皮髓质期 25~35s,实质期 65~75s,分泌期:105~115s。

1.3 临床及影像观察指标

临床观察指标包括:患者性别、就诊年龄。影像图像分析使用 PACS 工作站(RSVS 8.2D)图像浏览界面,使用圆形测量工具测量感兴趣区(ROI)平扫、

增强各期 CT 值,ROI 为肿瘤实性部分(肾实质期强化区域)及未受累正常肾皮质,取 3 次平均值以减少误差。并计算肿瘤相对皮质强化指数(Ra:皮髓质期强化指数;Rp:肾实质期强化指数;Rd:分泌期强化指数),公式:R=病灶_{(CT_{post}-CT_{pre})/皮质_(CT_{post}-CT_{pre}),其中 CT_{post} 为 ROI 增强后 CT 值,CT_{pre} 为 ROI 平扫 CT 值。}

1.4 统计学分析

对两组肾肿瘤患者性别统计处理采用 χ^2 检验;年龄、肿瘤平扫及三期增强 CT 值、肿瘤相对强化指数(R)采用两独立样本 *t* 检验;应用受试者工作特征曲线(ROC)评价两组肾肿瘤皮髓质期、肾实质期、分泌期肿瘤强化指数诊断性能,所有数据录入 SPSS statistics 17.0 统计软件包,检验水准取双侧 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

ccRCC 组患者就诊年龄(平均年龄 55.04 岁)高于微脂性 RAML 组(平均年龄 44.38 岁)($t=2.903, P<0.01$)。两组肿瘤性别比(RCC 组,男:女=35:17;RAML 组,男:女=5:16)差异有统计学意义($\chi^2=11.427, P<0.01$)。两组肿瘤平扫及三期增强后 CT 值比较见表 1,微脂性 RAML 组平扫 CT 值高于 ccRCC 组($t=3.402, P<0.01$),但两组肿瘤增强三期 CT

表 1 ccRCC 组、微脂 RAML 组计量指标 *t* 检验($\bar{x}\pm s$)

观察指标	ccRCC 组(n=52)	RAML 组(n=21)	<i>t</i>	<i>P</i>
就诊年龄(岁)	55.04±12.63	44.38±10.22	2.903	0.001
平扫密度(HU)	38.90±9.37	47.13±9.32	3.402	0.001
皮髓质期密度(HU)	103.38±33.01	99.14±23.44	0.535	0.594
肾实质期密度(HU)	107.08±24.24	100.57±17.45	1.117	0.268
分泌期密度(HU)	94.98±20.49	90.75±16.14	0.846	0.400
Ra	0.73±0.33	0.48±0.21	3.801	0.000
Rp	0.58±0.21	0.40±0.11	4.628	0.000
Rd	0.48±0.19	0.32±0.11	4.411	0.000

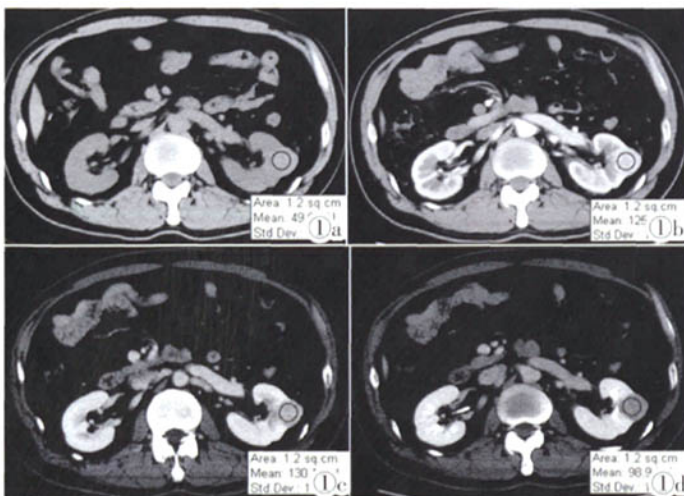


图 1 左肾微脂性血管平滑肌脂肪瘤。男,48 岁,体检发现左肾占位 20 余天。图 1a:CT 平扫;左肾均匀高密度占位;图 1b~1d 分别为增强后皮髓质期、肾实质期及分泌期图片,显示左肾占位显著均匀强化,实质期达高峰。

Figure 1. Transverse CT scans in a 48-year-old man of RAML with minimal fat. Figure 1a: Unenhanced scan showed a well-defined homogeneous hyperattenuation relative to adjacent renal parenchyma. On contrast-enhanced scans obtained at the same level as Figure 1a in Figure 1b the corticomedullary phase. Figure 1c: The nephrographic phase. Figure 1d: The excretory phase, the tumor showed homogeneous enhancement.

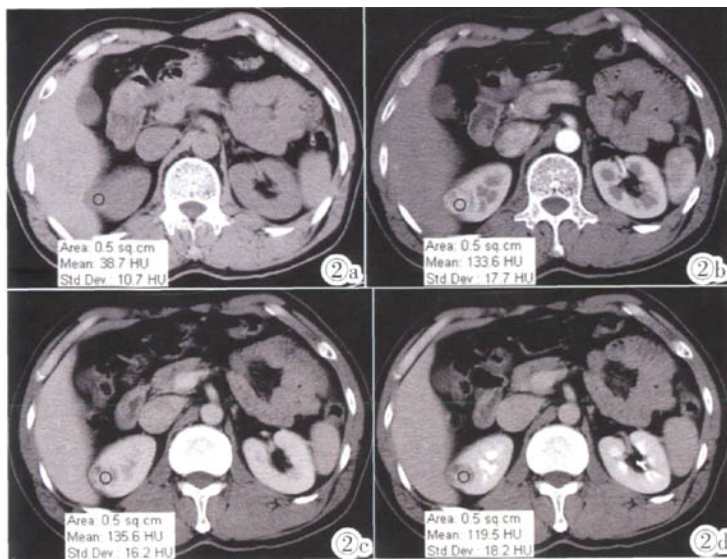


图 2 右肾透明细胞癌。男,50 岁,体检发现右肾占位 6 天。图 2a:CT 平扫;右肾下极等密度占位,突出肾轮廓外;图 2b~2d 分别为增强后皮质髓质期、肾实质期及延迟期图片,肿瘤不均匀强化,肾实质期 CT 最高。

Figure 2. Transverse CT scans in a 50-year-old man with ccRCC. Figure 2a: Unenhanced scan showed a homogeneous isoattenuation relative to adjacent renal parenchyma. On contrast-enhanced scans obtained at the same level as Figure 2a in Figure 2b the corticomedullary phase. Figure 2c: The nephrographic phase. Figure 2d: The excretory phase, the tumor showed heterogeneous enhancement.

值差异无显著性($P>0.05$)(图 1~3)。以肿瘤相对正常皮质强化指数 R 为评价指标,显示 ccRCC 组三期 R 值均明显高于微脂性 RAML 组($P<0.01$)(表 1,图 4)。以 ccRCC 为对象,ROC 曲线分析显示三期 R 值曲线下面积分别为 0.719、0.767、0.748(表 2);肾实质期 R 值 ROC 曲线见图 5,ccRCC R 值界限值为 0.4649,其敏感度 71.2%,特异度 81%;特异度为 100%时,R 值界限值为 0.6296,此时敏感度 44.2%。

表 2 两组肾肿瘤增强各期 R 值 ROC 曲线分析比较

R	AUC	Z	P
皮质髓质期	0.719	3.548	0.004
肾实质期	0.767	4.76	0.000
分泌期	0.748	4.244	0.001

3 讨论

微脂性 RAML 在病理上由不同比例的厚壁血管、平滑肌及少量成熟脂肪组织构成,CT 平扫常呈相对高密度。而 ccRCC 为来源于肾小管上皮细胞恶性肿瘤,易出血、囊变,病灶平扫密度常呈等、低或混杂密度。本文数据显示,ccRCC 组 CT 平扫密度值低于微脂性 RAML 组($t=3.402, P<0.05$),与文献报道相符^[6,9-10]。

病理上,RCC、RAML 均富含血管成分,MDCT 增强后显著强化,大多数学者^[6-10]认为 RCC 血供丰富,而 RAML 内的肿瘤血管虽然粗大,但其管壁较厚,且扭曲呈血管瘤样改变,对比剂渗入需要一定时间,因此增强皮质髓质期 ccRCC 组强化较 RAML 组显著。本文数据增强后皮质髓质期 ccRCC 组 CT 值均值高于 RAML 组,支持这一结论。Kim 等^[8]、周海鹰等^[11]

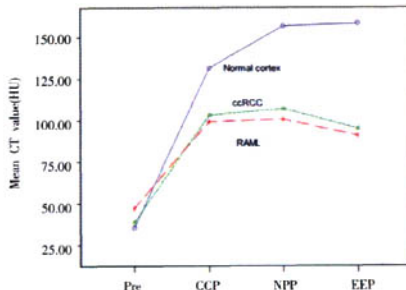


图 3 正常肾皮质、ccRCC 组、微脂性 RAML 组,CT 值均值三期增强扫描变化趋势图。显示 ccRCC 平扫低密度、微脂性 RAML 高密度,增强后皮质髓质期、肾实质期、延迟期 ccRCC 组 CT 值均值均高于乏脂 RAML 组。

Figure 3. Comparison of CT attenuation of normal renal cortex, RAML with minimal fat and ccRCC in pre-contrast, three phases enhancement (pre: pre-contrast, CCP: corticomedullary phase, NPP: nephrographic phase, EEP: excretory phase).

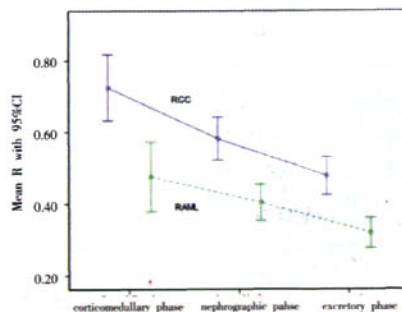


图 4 ccRCC、微脂性 RAML 各期强化指数均数(95%置信区间)比较条图。

Figure 4. Bar chart of R index (mean with 95% CI) in three contrast phases of ccRCC group and mini fat RAML group.

以强化后双期肿瘤 CT 值相差 $<20\text{HU}$ 为延迟强化判断标准,认为延迟强化是 RAML 一个较有价值的征象,但我们数据表明,肾实质期、分泌期 ccRCC 组 CT 值均值亦高于 RAML 组,且两组间差别无显著性($P>0.05$),并不支持这一结论,与唐光健等^[12]数据类似,可能与注入对比剂后,延迟扫描时间不同或肿瘤强化范围过宽(分泌期, RAML:65~133HU; RCCa:56~142HU)有关。因此,单纯就三期增强 CT 肿瘤强化程度而言,对 RAML、ccRCC 鉴别诊断价值有限。以正常肾皮质强化程度为对照,对肿瘤相对正常皮质强化指数 R 作统计学分析,显示 ccRCC 组、RAML 组三期肿瘤强化指数差别均有非常显著性($P<0.01$),且无论是 RCC 组亦或是 RAML 组,皮质期 R 值最大,实质期、延迟期依次降低,因此 R 值,尤其肾实质期 R 值是较好的鉴别 ccRCC、RAML 的指标,与 Scialpi 等^[13]应用 MR 动态增强技术得出结论类似。另外,以 ccRCC 为对象,对 R 值作 ROC 分析,显示皮质期、肾实质期、分泌期 ROC 曲线下面积差异(AUC)均 >0.5 ($P<0.05$),Z 检验表明,三期 R 值 ROC 曲线下面积差异无显著性($P>0.05$)。肾实质期肿瘤相对强化指数 ROC 曲线见图 5,得到 R 值界限值为 0.4649,其敏感度 71.2%,特异度 81%;特异度为 100%时,R 值界限值为 0.6296,此时敏感度 44.2%。

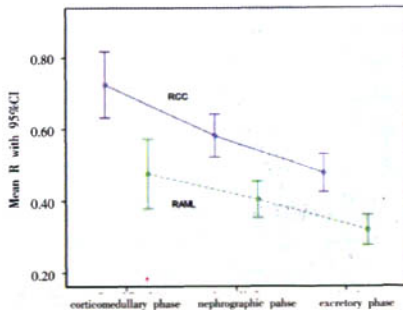


图 5 ccRCC 肾实质期强化指数 ROC 曲线图。

Figure 5. ROC curve of the R index in nephrographic phase (AUC=0.767).

临床资料分析,两组肾肿瘤就诊年龄(RCC 组:55.04 \pm 12.63;RAML 组:44.38 \pm 10.22, $t=2.903$, $P<0.01$)、性别(RCC 组,男:女=35:17;RAML 组,男:女=5:16; $\chi^2=11.427$, $P<0.01$)统计学差异有显著性,与以往文献报道类似^[6,8]。

综上所述,微脂性 RAML 倾向于中青年女性,多数病变在平扫 CT 上密度高于肾实质;RCC 好发于老年男性,平扫等或低密度,增强后三期肿瘤相对皮质强化指数 R 均高于 RAML 组。肾实质期 ccRCC R 值界限值为 0.4649,其敏感度 71.2%,特异度 81%;特异度为 100%时,R 值界限值为 0.6296,此时敏感度 44.2%。

[参考文献]

- [1] Silverman SG, Pearson GD, Seltzer SE, et al. Small ($\leq 3\text{cm}$) hyperechoic renal masses: comparison of helical and convention CT for diagnosing angiomyolipoma[J]. AJR, 1996, 167(4): 877-881.
- [2] Israel GM, Hindman N, Hecht E, et al. The use of opposed-phase chemical shift MRI in the diagnosis of renal angiomyolipomas[J]. AJR, 2005, 184(6): 1868-1872.
- [3] Kim JK, Kim SH, Jang YJ, et al. Renal angiomyolipoma with minimal fat: differentiation from other neoplasms on double-echo GRE chemical shift MR imaging [J]. Radiology, 2006, 239: 174-180.
- [4] Simpson E, Patel U. Diagnosis of angiomyolipoma using computed tomography—region of interest $\leq -10\text{HU}$ or adjacent pixels $\leq -10\text{HU}$ are recommended as the diagnostic thresholds[J]. Clin Radiol, 2006, 61(5): 410-416.
- [5] Kim JY, Kim JK, Kim N, et al. CT histogram analysis: differentiation of angiomyolipoma without visible fat from renal cell carcinoma at CT imaging[J]. Radiology, 2008, 246(2): 472-479.
- [6] Dhert W. Radiology review manual [M]. 4th ed. Baltimore, Md: Lippincott Williams & Wilkins, 1999. 761.
- [7] Jinzaki M, Tanimoto A, Narimatsu Y, et al. Angiomyolipoma: imaging findings in lesions with minimal fat [J]. Radiology, 1997, 205: 497-502.
- [8] Kim JK, Park SY, Shon JH, et al. Angiomyolipoma with minimal fat: differentiation from renal cell carcinoma at biphasic helical CT[J]. Radiology, 2004, 230: 677-684.
- [9] 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.
- [10] Sheth S, Scatarige JC, Horton KM, et al. Current concepts in the diagnosis and management of renal cell carcinoma: role of multidetector CT & three-dimensional CT [J]. Radiographics, 2001, 21: 237-254.
- [11] 周海鹰, 胡雅君, 刘荣波, 等. 乏脂肪肾血管平滑肌脂肪瘤与肾细胞癌鉴别诊断中主要 CT 征象价值的系统评价[J]. 中国循证医学杂志, 2009, 9(6): 640-645.
- [12] 唐光健, 许燕. 肾血管平滑肌脂肪瘤与肾癌的 CT 鉴别诊断[J]. 中华放射学杂志, 2004, 38(10): 1090-1093.
- [13] Scialpi M, Di Maggio A, Midiri M, et al. Small renal masses: assessment of lesion characterization and vascularity on dynamic contrast-enhanced MR imaging with fat suppression [J]. AJR, 2000, 175(3): 751-757.

癌鉴别诊断中的价值

作者: [许化致](#), [郑祥武](#), [曹国全](#), [叶彩儿](#), [朱姬莹](#), [XU Hua-zhi](#), [ZHENG Xiang-wu](#), [CAO Guo-quan](#), [YE Cai-er](#), [ZHU Ji-ying](#)

作者单位: [温州医学院附属第一医院放射科, 浙江, 温州, 325000](#)

刊名: [中国临床医学影像杂志](#) **ISTIC** **PKU**

英文刊名: [JOURNAL OF CHINA CLINIC MEDICAL IMAGING](#)

年, 卷(期): 2010, 21 (11)

被引用次数: 1次

参考文献(26条)

1. [Silverman SG; Pearson GD; Seltzer SE](#) Small (≤ 3 cm) hyperechoic renal masses: comparison of helical and conventional CT for diagnosing angiomyolipoma 1996(4)
2. [Silverman SG; Pearson GD; Seltzer SE](#) Small (≤ 3 cm) hyperechoic renal masses: comparison of helical and conventional CT for diagnosing angiomyolipoma 1996(04)
3. [Israel GM; Hindman N; Hecht E](#) The use of opposed $-$ phase chemical shift MRI in the diagnosis of renal angiomyolipomas 2005(6)
4. [Israel GM; Hindman N; Hecht E](#) The use of opposed $-$ phase chemical shift MRI in the diagnosis of renal angiomyolipomas 2005(06)
5. [Kim JK; Kim SH; Jang YJ](#) Renal angiomyolipoma with minimal fat: differentiation from other neoplasms on double-echo GRE chemical shift MR imaging 2006
6. [Kim JK; Kim SH; Jang YJ](#) Renal angiomyolipoma with minimal fat: differentiation from other neoplasms on double-echo GRE chemical shift MR imaging 2006
7. [Simpson E; Palel U](#) Diagnosis of angiomyolipoma using computed tomography-region of interest ≤ -10 HU or adjacent pixels ≤ -10 HU are recommended as the diagnostic thresholds 2006(5)
8. [Simpson E; Palel U](#) Diagnosis of angiomyolipoma using computed tomography-region of interest ≤ -10 HU or adjacent pixels ≤ -10 HU are recommended as the diagnostic thresholds 2006(05)
9. [Kim JY; Kim JK; Kim N](#) CT histogram analysis: differentiation of angiomyolipoma without visible fat from renal cell carcinoma at CT imaging 2008(02)
10. [Kim JY; Kim JK; Kim N](#) CT histogram analysis: differentiation of angiomyolipoma without visible fat from renal cell carcinoma at CT imaging 2008(2)
11. [Dhert W](#) Radiology review manual 1999
12. [Dhert W](#) Radiology review manual 1999
13. [Jinzaki M; Tanimoto A; Narimatsu Y](#) Angiomyolipoma: imaging findings in lesions with minimal fat [外文期刊] 1997(2)
14. [Jinzaki M; Tanimoto A; Narimatsu Y](#) Angiomyolipoma: imaging findings in lesions with minimal fat 1997
15. [Kim JK; Park SY; Shon JH](#) Angiomyolipoma with minimal fat: differentiation from renal cell carcinoma at biphasic helical CT [外文期刊] 2004
16. [Kim JK; Park SY; Shon JH](#) Angiomyolipoma with minimal fat: differentiation from renal cell carcinoma at biphasic helical CT 2004
17. [Catalano C; Fraioli F; Laghi A](#) High-resolution multidetector CT in the preoperative evaluation of

[patients with renal cell carcinoma](#)[外文期刊] 2003(05)

18. [Catalano C, Fraioli F, Laghi A](#) [High-resolution multidetector CT in the preoperative evaluation of patients with renal cell carcinoma](#) 2003(5)

19. [Sheth S, Scatarige JC, Horton KM](#) [Current concepts in the diagnosis and management of renal cell carcinoma:role of multidetector CT & three-dimensional CT](#) 2001

20. [Sheth S;Scatarige JC;Horton KM](#) [Current concepts in the diagnosis and management of renal cell carcinoma:role of multidetector CT & three-dimensional CT](#) 2001

21. [周海鹰, 胡雅君, 刘荣波, 尚兰, 银文杰](#) [乏脂肪肾血管平滑肌脂肪瘤与肾细胞癌鉴别诊断中主要CT征象价值的系统评价](#) 2009(6)

22. [周海鹰;胡雅君;刘荣波](#) [乏脂肪肾血管平滑肌脂肪瘤与肾细胞癌鉴别诊断中主要CT征象价值的系统评价](#)[期刊论文]-[中国循证医学杂志](#) 2009(06)

23. [唐光健;许燕](#) [肾血管平滑肌脂肪瘤与肾癌的CT鉴别诊断](#)[期刊论文]-[中华放射学杂志](#) 2004(10)

24. [唐光健, 许燕](#) [肾血管平滑肌脂肪瘤与肾癌的CT鉴别诊断](#) 2004(10)

25. [Scialpi M;Di Maggio A;Midiri M](#) [Small renal masses:assessment of lesion characterization and vascularity on dynamic contrast-enhanced MR imaging with fat suppression](#)[外文期刊] 2000(03)

26. [Scialpi M, Di Maggio A, Midiri M](#) [Small renal masses:assessment of lesion characterization and vascularity on dynamic contrast-enhanced MR imaging with fat suppression](#) 2000(3)

本文读者也读过(10条)

1. [孙志刚, 申艳光, Sun Zhigang, Shen Yanguang](#) [多房囊性肾透明细胞癌的常见螺旋CT征象](#)[期刊论文]-[实用医学影像杂志](#)2008, 9(6)

2. [许化致, 孙波, 李建策, XU Hua-zhi, SUN Bo, LI Jian-ce](#) [3.0T磁共振脑深部核团T2信号值与脑铁浓度相关关系研究](#)[期刊论文]-[中国临床医学影像杂志](#)2007, 18(2)

3. [张磊, 史立新, 石怀银, 洪宝发, 叶林阳, 肖序仁, 王晓雄](#) [多囊性肾细胞癌与肾透明细胞癌囊性变的临床病理分析](#)[期刊论文]-[解放军医学杂志](#)2007, 32(6)

4. [牛玉军, 张祥林, NIU Yu-Jun, ZHANG Xiang-Lin](#) [肾透明细胞癌多层螺旋CT灌注成像血流灌注的定量诊断价值](#)[期刊论文]-[中国老年学杂志](#)2011, 31(11)

5. [许楠, 华佳, 殷焱, 柴伟明, 许建荣](#) [早期和中晚期肾透明细胞癌CT灌注成像的差异](#)[期刊论文]-[中国医学计算机成像杂志](#)2008, 14(3)

6. [吴晓华, 贺文, 胡玉敏, 张峰波, 苏天昊, WU Xiao-hua, HE Wen, HU Yu-min, ZHANG Feng-bo, SU Tian-hao](#) [MDCT动态增强扫描对肾透明细胞癌的诊断价值](#)[期刊论文]-[医学影像学杂志](#)2010, 20(8)

7. [张沂南, 金讯波, ZHANG Yi-nan, JIN Xun-bo](#) [囊性肾癌到多囊性肾癌:形态学概念的演进](#)[期刊论文]-[泌尿外科杂志\(电子版\)](#) 2010, 02(1)

8. [杨旭凯, 郑少斌, 周海宽, 张鹏, 赵俊峰, 姜耀东, 吴芄, 张辉见, 药晨, YANG Xu-kai, ZHENG Shao-bin, ZHOU Hai-kuan, ZHANG Peng, ZHAO Jun-feng, JIANG Yao-dong, WU Peng, ZHANG Hui-jian, YAO Chen](#) [肾透明细胞癌骨化一例报告并文献复习](#)[期刊论文]-[中华泌尿外科杂志](#)2009, 30(1)

9. [许楠, 华佳, 许建荣, XU Nan, HUA Jia, XU Jianrong](#) [不同分组肾透明细胞癌CT灌注成像的差异](#)[期刊论文]-[临床放射学杂志](#)2007, 26(6)

10. [段玉霞, 陈伟建, 杨运俊, 王小同, 许方洪, 李建策, 黄海波, 曹国全](#) [CT灌注成像评价颈动脉支架置入术的疗效](#)[期刊论文]-[中华放射学杂志](#)2009, 43(4)

引证文献(1条)

1. 刘学玲, 周建军, 曾蒙苏, 张利军, 陆秀良 双能CT单期扫描碘值测量对直径 ≤ 3 cm的肾脏透明细胞癌和血管平滑肌脂肪瘤的鉴别诊断价值[期刊论文]-临床放射学杂志 2012(10)

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_zglcyxyzz201011011.aspx