

论 著

肾乏脂肪血管平滑肌脂肪瘤与肾癌亚型的CT鉴别诊断

1. 广西中医院大学第三附属医院
(柳州市中医院)放射科

(广西 柳州 545001)

2. 广西医科大学第一附属医院放射
科 (广西 南宁 530021)刘 凯¹ 曾自三²

【摘要】目的 分析肾血管平滑肌脂肪瘤(Angiomyolipoma, AML)与肾癌亚型的CT表现, 评价多层螺旋CT在肾乏脂肪AML与肾癌亚型的诊断与鉴别诊断价值。**方法** 回顾性分析21例肾乏脂肪AML及93例肾癌(其中肾透明细胞癌73例, 肾乳头状细胞癌11例, 肾嫌色细胞癌9例)CT影像, 比较肾乏脂肪AML与肾癌常见亚型MSCT多期扫描影像学表现, 并用统计软件(SPSS 18.0)进行统计学分析。**结果** 薄层重建肾乏脂肪AML组发现微脂肪区域10例, 占47.6%, 肾癌组仅2例, 均为透明细胞癌, 两组比较有显著性差异($P < 0.05$)。肾透明细胞癌皮质期增强程度、排泄期衰减程度均大于肾乏脂肪AML($P < 0.05$)。肾透明细胞癌大多呈不均匀强化而肾乏脂肪AML为均匀强化的居多($P < 0.05$)。肾乏脂肪AML在皮质期、实质期、排泄期的强化程度均大于肾乳头状细胞癌及嫌色细胞癌($P < 0.05$)。而强化模式的比较无显著性差异($P > 0.05$)。**结论** 薄层重建仔细寻找肿瘤内有无微脂肪成分是鉴别肾乏脂肪AML与肾癌的关键; 对于无可见脂肪的肾AML, 肿瘤的强化程度、强化模式是鉴别的重要手段, 且需考虑到肾癌亚型的因素综合分析。少数不典型的良性肿瘤鉴别困难, 应结合临床综合分析, 必要时行活检, 避免误诊导致过度治疗。

【关键词】 乏脂肪; 肾癌; 亚型; 强化; 鉴别诊断

【中图分类号】 R445.3; R737.11

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2015.11.022

通讯作者: 曾自三

The Differential Diagnosis Of Minimal Fat Renal Angiomyolipoma with Subtypes Of Renal Cell Carcinoma

LIU Kai¹, ZENG Zi-san². 1 The Department of Radiology, the Traditional Chinese Medicine Hospital of Liuzhou City, Liuzhou 545001, Guangxi Province, China; 2 The Department of Radiology, the First Affiliated Hospital of the Guangxi Medical University, Nanning 530021, Guangxi Province, China

[Abstract] Objective To analyze the CT findings in renal angiomyolipoma with minimal fat and subtypes of renal cell carcinoma, and have a value evaluation of MSCT diagnosis and differential diagnosis of renal angiomyolipoma with minimal fat and subtypes of renal cell carcinoma. **Methods** A retrospective analysis was carried out on CT images of 21 cases of minimal fat renal angiomyolipomas and 98 cases of renal cell carcinoma (including 73 cases of clear cell renal carcinoma, 11 cases of papillary renal cell carcinoma, 9 cases of chromophobe renal cell carcinoma). The differences of CT imaging features were compared between minimal fat AML and renal cell carcinoma and they were analyzed by using statistical software (SPSS 18). **Results** TLC reconstruction showed ten cases of micro fat areas in the lipid-poor renal hamartoma group (47.6%) and two cases in the renal cell carcinoma group, with a significant difference ($P < 0.05$). Degree of enhancement in corticomedullary phase (CMP) and the degree of attenuation in excretion phase of clear cell renal carcinoma were all larger than that of renal angiomyolipoma with minimal fat ($P < 0.05$). Clear cell renal carcinoma was mostly shown heterogeneous enhancement while angiomyolipoma with minimal fat has substantially uniform strengthening ($P < 0.05$). In the cortical phase, nephrographic phase and excretion phase, the degree of strengthening of angiomyolipoma with minimal fat was more than that of papillary renal cell carcinoma and chromophobe renal cell carcinoma ($P < 0.05$), whereas there was no significant difference in excretion phase concerning the degree of attenuation ($P > 0.05$), and the comparison regarding enhancement pattern was also of no significant difference ($P > 0.05$). **Conclusion** The key to identify renal angiomyolipoma with minimal fat from renal cell carcinoma is to carefully determine whether micro-fat ingredients were present in the tumor by TLC reconstruction. For angiomyolipoma with invisible fat, the degree of tumor enhancement and the enhancement pattern were the important means of identification. Besides, the comprehensive analysis for the factors of subtype of renal cell carcinoma needs to be taken into account. Few atypical renal angiomyolipoma with minimal fat were difficult to be distinguished, which should be combined with a comprehensive analysis; if necessary, biopsy should be given to avoid misdiagnosis and thus leading to overtreatment.

[Key words] Minimal Fat; Renal Cell Carcinoma; Subtypes; Enhancement Scans; Differential Diagnosis

肾血管平滑肌脂肪瘤(Angiomyolipoma, AML)是肾脏最常见的良性肿瘤, 大部分经典型肾AML因含有肉眼可见的脂肪成分, 影像学具有特征性, 易明确诊断^[1-4]。当肾AML以血管、平滑肌及少量分散的不成熟脂肪为主并混合其他组织时称为肾乏脂肪AML, CT及MRI检查均难以确定脂肪组织的存在, 容易误诊为肾癌^[3-5], 肾AML与肾癌的治疗方法差异显著, 故鉴别二者具有重要的临床意义。目前尽管较多肾乏脂肪AML与肾癌鉴别的研究, 但这些研究大多没有考虑到肾癌亚型的因素, 而根据世界卫生组织2004年重新制定的病理性检查标准, 肾癌分为10种亚型, 透明细胞癌、乳头状细胞癌、嫌色细胞癌最常见的三种, 占95%以上, 这三种亚型有其各自的生物学特点, 其预后明显不同, 影像学

改变也有明显差异^[6-8]。因此在肾乏脂肪AML的鉴别中考虑肾癌亚型的因素是很有必要的。

1 材料与方法

1.1 研究对象 2009年至2013年广西医科大学一附院经病理证实的21例肾乏脂肪AML及93例肾癌(其中肾透明细胞癌73例,肾乳头状细胞癌11例,肾嫌色细胞癌9例)CT影像。

1.2 CT扫描技术及方法 CT检查机型为64层GE多层螺旋CT。所有患者均行有平扫及三期动态增强扫描,即皮质期(静脉注射造影剂后30~40秒扫描)、实质期(静脉注射造影剂后60~70秒扫描)、排泄期(静脉注射造影剂后180秒扫描)。造影剂使用浓度为300mgI/ml的非离子型造影剂(碘海醇或碘佛醇),总量100ml,经静脉团注,注射速度为3ml/s,重建层厚1~8mm。

1.3 CT影像分析方法 两名影像科主治医师在不知病理结果的情况下,对患者图像进行分析并取得一致意见,分析的内容主要包括以下几个方面。

1.3.1 肿瘤在CT平扫及增强扫描的一般特点,包括:肿块的大小、密度、边缘、有无钙化、有无坏死及囊变等。

1.3.2 肿瘤CT平扫及三期增强扫描CT值测量:每期扫描测量肿瘤三个面积0.5~1.0cm²的实性区域,避开钙化、出血及坏死囊变区,然后计算出平均CT值;每个扫描时像测量的部位应大致相同。

1.3.3 肿瘤的增强模式,分为大体均匀强化、不均匀强化(有不规则的坏死及囊变区)、主要周边及分隔强化(肿瘤以周边及分隔强化为主,中央大部囊变)。

1.3.4 CT薄层重建及多平面重建且仔细查找肿块内有无脂肪成分;考虑到部分容积效应的影响,以感兴趣区CT≤-10 HU认为可疑脂肪组织^[9,10]。

1.4 统计分析方法 采用SPSS18.0软件包进行数据处理与分析,肾癌与肾乏脂肪AML的肿瘤大小、发病年龄、肿瘤增强方式、坏死、钙化、不同扫描时像的CT值比较等应用T检验,性别的比较采用卡方检验,以P<0.05时认为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 肾乏脂肪AML与肾癌病人性别、年龄及肾脏病变特点方面的比较见表1。

由表1可知,肾乏脂肪AML的平均年龄小于肾透明细胞癌和嫌色细胞癌,肾乏脂肪AML肿瘤平均大小小于乳头状细胞癌、嫌色细

胞癌;肾乏脂肪AML女性多发,而肾癌男性多发;嫌色细胞癌的钙化率(55.56%)明显高于肾乏脂肪AML(9.52%);肾乏脂肪AML无假包膜征象,而27.40%的透明细胞癌可见假包膜;肾乏脂肪AML合并出血的显著多于肾癌。

2.2 肾乏脂肪AML与肾癌CT薄层重建有无见微脂肪成分的比较 考虑到部分容积效应的影响,以感兴趣区CT值≤-10 HU认为脂肪组织。肾乏脂肪AML组发现微脂肪区域10例,占47.6%,肾癌组仅2例(均为透明细胞癌),占2.04%,两组比较有显著性差异(P<0.05)。

2.3 肾乏脂肪AML与肾癌在MSCT多期扫描各时期CT值及皮质期增强值、排泄期衰减值的比较 肾乏脂肪AML平扫CT均值大于透明细胞癌,以肾乏脂肪AML为状态变量拟合ROC曲线,结果显示,以平扫CT值为42.500HU为参考值,

表1 肾乏脂肪AML与肾癌性别、年龄及肾脏病变特点的比较

	肾乏脂肪AML	透明细胞癌	乳头状细胞癌	嫌色细胞癌
患者性别				
男	7 (33.33%)	57 (78.08%)	10 (90.91%)	7 (77.78%)
女	14 (66.67%)	16 (21.92%)	1 (9.09%)	2 (22.22%)
χ^2		15.029	9.61	5
P		<0.001*	0.002*	0.025*
患者年龄(岁)	40.62±10.76	54.45±12.22	48.09±19.10	59.67±7.73
t		4.686	1.202	4.785
P		<0.001*	0.25	<0.001*
肿瘤大小(cm)	4.08±2.22	5.16±2.42	6.00±2.24	6.00±2.97
t		1.83	2.313	1.957
P		0.07	0.028*	0.042*
肿瘤伴有钙化	2 (9.52%)	20 (27.40%)	8 (72.73%)	5 (55.56%)
t		2.906	1.725	7.462
P		0.088	0.189	0.006*
肿瘤见假包膜	0 (0.00%)	20 (27.40%)	0 (0.00%)	1 (11.11%)
t		7.308		2.414
P		0.007*		0.12
肿瘤合并出血	7 (33.33%)	2 (2.74%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)
t		17.631	4.693	3.913
P		<0.001*	0.03*	0.048*
可见肿瘤血管	7 (33.33%)	14 (19.18%)	1 (9.09%)	0 (0.00%)
t		1.883	2.263	3.913
P		0.17	0.133	0.048*

注: *表示差异具有统计学意义

表2 肾乏脂肪AML与肾癌CT多期扫描的比较

	肾乏脂肪AML	透明细胞癌	乳头状细胞癌	嫌色细胞癌
平扫	45.42 ± 8.72	39.18 ± 7.50	39.82 ± 5.47	41.22 ± 5.38
t		-3.126	-1.916	-1.323
P		0.002*	0.066	0.197
皮质期	103.79 ± 39.26	126.41 ± 31.58	62.82 ± 19.33	70.11 ± 22.28
t		2.641	-3.225	-2.383
P		0.010*	0.003*	0.025*
实质期	103.47 ± 20.63	96.22 ± 22.52	68.18 ± 11.94	75.44 ± 23.45
t		-1.271	-5.17	-3.216
P		0.207	< 0.001*	0.003*
排泄期	82.53 ± 10.48	76.01 ± 15.12	64.00 ± 11.71	63.22 ± 14.92
t		-1.767	-4.47	-3.967
P		0.081	< 0.001*	0.001*

注: * 表示差异具有统计学意义

表3 肾乏脂肪AML与肾癌在强化模式的比较

强化方式	肾乏脂肪AML	透明细胞癌	乳头状细胞癌	嫌色细胞癌
均匀强化	11 (52.38%)	7 (9.59%)	4 (36.36%)	7 (77.78%)
不均匀强化	10 (47.62%)	64 (87.67%)	7 (63.64%)	2 (22.22%)
主要周边及分隔强化	0 (0.00%)	2 (2.74%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)
χ^2		19.494	0.744	1.693
P		< 0.001*	0.388	0.193

注: * 表示差异具有统计学意义

诊断敏感度为73.70%，诊断特异度为79.50%，准确性78.26%。透明细胞癌皮质期CT均值大于肾乏脂肪AML，以皮质期CT值157.000HU为参考值，诊断敏感度为75.80%，诊断特异度为86.30%，准确性71.75%，见表2。

肾乏脂肪AML皮质期、实质期、排泄期CT均值、皮质期增值均显著大于乳头状细胞癌和嫌色细胞癌，以肾乏脂肪AML为状态变量拟合ROC曲线，结果显示，以皮质期CT值71.500为参考值，诊断敏感度为84.20%，诊断特异度为77.80%，准确性82.14%；以实质期CT值86.500为参考值，诊断敏感度为89.50%，诊断特异度为100%，准确性93.33%；以排泄期CT值70.500为参考值，诊断敏感度为89.50%，诊断特异度为72.70%，准确性83.33%。

2.4 肾乏脂肪AML与肾癌强化模式的比较 肾乏脂肪AML均匀强化的稍多，而透明细胞癌绝大部分为不均匀强化两者差异有统计

学意义；肾乏脂肪AML与乳头状细胞癌和嫌色细胞癌在强化方式的差异比较无统计学意义，见表3，见图1-10。

3 讨论

肾AML是一种良性肿瘤，典型的肾AML含脂肪、平滑肌、血管成分，CT扫描在肾肿瘤内发现脂肪成分(CT值-20至-90HU)为肾AML的特性表现，因为其他肾脏肿瘤内脂肪成份罕见^[1-3]。

当肾AML脂肪成分很少甚至无脂肪成分时，即肾乏脂肪AML与肾癌的鉴别有一定困难，尽管有文献认为^[11]，肾乏脂肪AML强化程度低于肾癌且较多呈均匀强化、延迟强化，但这些研究大多没有考虑到肾癌亚型的因素，由于肾癌亚型有其各自的生物学特点，影像表现上也有各自的特点。从上面的研究我们可以看出肾癌亚型间的强化程度和强化方式是有显著差异的，它们与肾乏脂肪AML的

比较也各不相同，如肾乏脂肪AML的强化程度虽然低于透明细胞癌但却是大于乳头状细胞癌和嫌色细胞癌。肾乏脂肪AML的强化方式虽然与透明细胞癌和多房囊性细胞癌有显著差异，但与乳头状细胞癌和嫌色细胞癌却没有显著差异，因此在肾乏脂肪AML的鉴别中考虑肾癌亚型的因素是很有必要的。

3.1 CT薄层重建且仔细查找肿块内有无脂肪成分是鉴别的重要手段，如发现肿块内有脂肪成分则高度提示肾AML诊断^[3-5]。本资料薄层重建肾乏脂肪AML组发现微脂肪区域10例，占47.6%，可见近半的乏脂肪AML通过薄层重建仔细查找有无可疑微小脂肪成分是可以避免误诊的。而肾癌也可偶见脂肪组织(本资料有2例，均为透明细胞癌)，但大都为肿瘤较大侵犯、包绕周围脂肪组织，鉴别不难。

3.2 对无可见脂肪的肾AML，肿瘤的强化程度、强化方式是鉴别的重要手段。由于肾癌亚型间的强化程度和强化模式是有显著差异的，所以需要结合肾癌亚型进行分开讨论。

3.2.1 与透明细胞癌鉴别，从上面的研究可以看出，肾乏脂肪AML平扫CT均值大于透明细胞癌，多呈稍高密度；透明细胞癌皮质期强化程度高于肾乏脂肪AML，强化曲线呈早进早出改变^[14]，而肾乏脂肪AML强化曲线多呈早进晚出改变；皮质期CT值>157.0HU多提示透明细胞癌，但这些因素的诊断敏感度、特异度、准确度并不算太高，结合肿瘤的强化模式差异会有更大的鉴别价值。透明细胞癌绝大部分为不均匀强化^[14]，肾乏脂肪AML大多数为均匀强化。

3.2.2 与乳头状细胞癌及嫌

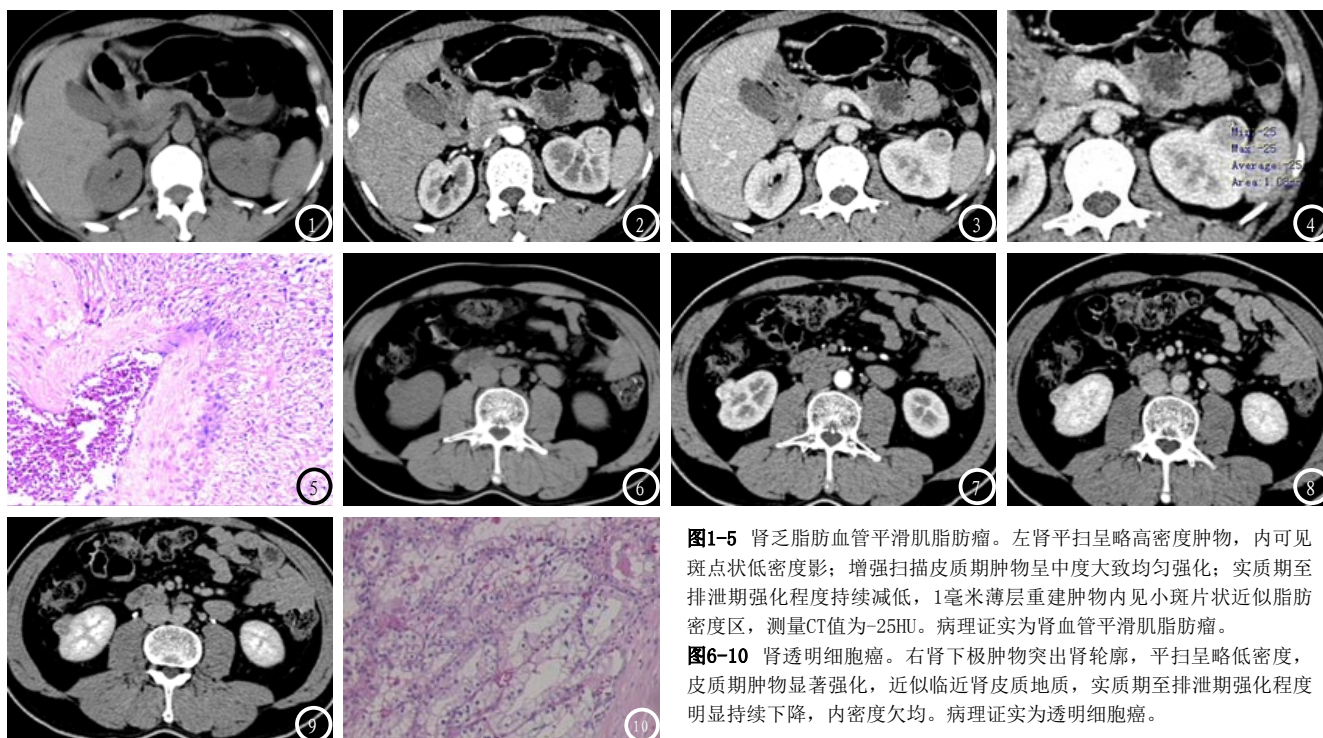


图1-5 肾乏脂肪血管平滑肌脂肪瘤。左肾平扫呈略高密度肿物，内可见斑点状低密度影；增强扫描皮质期肿物呈中度大致均匀强化；实质期至排泄期强化程度持续减低，1毫米薄层重建肿物内见小斑片状近似脂肪密度区，测量CT值为-25HU。病理证实为肾血管平滑肌脂肪瘤。

图6-10 肾透明细胞癌。右肾下极肿物突出肾轮廓，平扫呈略低密度，皮质期肿物显著强化，近似临近肾皮质质地，实质期至排泄期强化程度明显持续下降，内密度欠均。病理证实为透明细胞癌。

色细胞癌鉴别：从上面的研究可以看出，肾乏脂肪AML与乳头状细胞癌及嫌色细胞癌在强化模式上没有显著，均可表现为均匀强化或不均匀强化。乳头状瘤常表现为渐进性轻-中度强化，强化程度一般小于肾实质^[15]。肾乏脂肪AML的强化程度大于乳头状细胞癌和嫌色细胞癌，皮质期CT值>71.5HU、实质期CT值>86.5HU、排泄期CT值>70.5HU多提示肾乏脂肪AML。而肿瘤较大时(>6cm)多考虑乳头状细胞癌或嫌色细胞癌。

3.3 一些CT征象有助于鉴别

①假包膜征高度提示肾癌^[3]。②肿瘤合并出血的肾AML可能性大于肾癌。③肿瘤伴有钙化的，肾癌可能性较大，特别是肿瘤较大且呈大致均匀强化时应考虑到嫌色细胞癌可能。

3.4 临床线索可帮助鉴别，肾AML通常较小，无症状，中年妇女多见，20%的肾AML有结节性硬化，临床表现为皮脂腺瘤、癫痫发作和精神发育迟缓，而80%的结节性硬化患者伴有肾AML^[12,13]。肾

癌多发生在老年男性，典型临床表现为血尿、腰痛、腹部肿块三联征。

综上所述，MSCT对肾癌与肾乏脂肪AML的鉴别具有重要的价值，薄层重建仔细寻找肿瘤内有无微脂肪成分是鉴别肾乏脂肪AML与肾癌的关键；对于无可见脂肪的肾AML，肿瘤的强化程度、强化模式是鉴别的重要手段，且需考虑到肾癌亚型的因素综合分析。患者性别、年龄及肿瘤有无钙化、出血、假包膜等征象也有助于两者鉴别。

参考文献

- [1] Kim JK; Park SY; Shon JH. Angiomyolipoma with minimal fat: differentiation from renal cell carcinoma at biphasic helical CT[J]. Radiology, 2004, 230: 677-684.
- [2]. 韩希年, 彭令荣, 刘光华等. 少脂肪肾血管平滑肌脂肪瘤多层螺旋CT表现[J]. 中华泌尿外科杂志, 2007, 28(12): 855.
- [3]. Catalano, OA, Samir, AE, Sahani, DV et al. Pixel distribution

analysis: can it be used to distinguish clear cell carcinomas from angiomyolipomas with minimal fat[J]. Radiology, 2008, 247(3): 738-746.

- [4] Kim JY; Kim JK; Kim N. CT histogram analysis: differentiation of angiomyolipoma without visible fat from renal cell carcinoma at CT imaging[J]. Radiology, 2008, 246(02): 472-479.

- [5] 康钦钦, 马超, 张火俊等. 肾脏乏脂肪血管平滑肌脂肪瘤与透明细胞癌的高分辨螺旋CT特征分析[J]. 中华泌尿外科杂志, 2013, 34(10): 732-737.

- [6] 杨培谦. 肾癌常见亚型的生物学特性和CT特征[J]. 中华临床医师杂志[电子版], 2013, (3): 914-916.

- [7] Cohen HT, McGovern FJ. Renal-cell carcinoma. N Engl J Med 2005; 353(23): 2477-2490. 3. Kovacs G, Akhtar M, Beckwith BJ, et al. The Heidelberg classification of renal cell tumours. J Pathol 1997; 183(2): 131-133.

- [8] Gore ME, Larkin JM. Challenges and opportunities for converting renal cell carcinoma into a chronic disease with

- targeted therapies. Br J Cancer 2011; 104 (3): 399-406.
- [9] Zhang J, Lefkowitz RA, Ishill NM, et al. Solid renal cortical tumors: differentiation with CT. Radiology 2007; 244 (2): 494-504.
- [10] DYER R; DILSANTIS DJ; MCCLENNAN BL. Simplified imaging approach for evaluation of the solid renal mass in adults [J]. Radiology, 2008, 247 (02): 331-343.
- [11] Logue LG, Acker RE, Sienko AE. Angiomyolipomas in tuberous sclerosis. RadioGraphics 2003; 23: 241-246.
- [12] Wagner BJ, Wong-You-Cheong JJ, Davis CJ Jr. Adult renal hamartomas. RadioGraphics 1997; 17: 155-169.
- [13] Bird VG, Kanagarajah P, Morillo G, et al. Differentiation of oncocytoma and renal cell carcinoma in small renal masses (<4cm): the role of 4-phase computerized tomography. World J Urol 2011; 29 (6): 787-792.
- [14] 周宏伟, 蒋元文, 张祖林等. 透明细胞肾细胞癌多层CT影像表现特点分析 [J]. 中国CT和MRI杂志. 2014; 12 (7): 66-67, 102.
- [15] 毛俊杰, 杨毅, 周俊林等. 乳头状肾细胞癌的CT表现与病理对照分析 [J] 中国CT和MRI杂志. 2013; (1): 72-74.

(本文编辑: 张嘉瑜)

【收稿日期】2015-10-07

(上接第 61 页)

病灶内见有气体为特征性表现, 增强扫描病灶边缘及分隔呈明显强化并出现靶环征。

3.3 如何提高肝脏占位性病变的诊断率, 为临床诊治提供更多的信息, 一直是临床研究者关注的问题。本次研究以56例患者作为研究对象, 以病理诊断结果作为金标准, 通过研究发现: 对照组CT平扫的检出率为50.0%, 与病理检查结果相比, 存在显著差异 ($P < 0.05$); 观察组CT多期扫描检出率为92.9%, 与病理诊断结果相比, 无显著差异 ($P > 0.05$); 观察组诊断准确率明显高于对照组, 差异显著 ($P < 0.05$)。说明CT多期扫描在肝脏占位性病变中的应用价值较高, 可以有效提高诊断准确率。朱江^[11]等学者通过研究也表明, CT多期扫描在肝脏占位性病变中应用效果较佳, 可避免误诊的发生, 提高诊断率, 可为临床诊治提供重要的信息, 本次研究与其结论基本一致。这是由于螺旋CT具有扫描速度快、容积量大以及时间控制准确等优势^[12]。与常规CT相比, 螺旋CT可在造影剂注入后的某个特定时间段, 如动脉期、门脉期、延迟期

等进行扫描, 能清楚显示肝脏有关血管的解剖结构, 此外还可以清楚显示肝脏及占位性病变处的血流情况。动脉期扫描可利于血供丰富的肿瘤诊断, 而门脉期扫描可对缺乏血供的肿瘤做出诊断^[13]。因此CT多期扫描可以为临床诊治提供重要的信息, 对提高肝内病灶的诊断、定性及鉴别具有重要的意义。

综上所述, CT多期扫描在肝脏占位性病变中的诊断价值较高, 可显著提高临床诊断率, 避免病灶误诊的发生, 对肿瘤具有增强信息的作用, 可为临床诊治提供重要的参考依据。

参考文献

- [1] 乔鹏飞, 谢生辉, 牛广明等. 高场磁共振弥散加权成像对肝脏良恶性病变的鉴别诊断价值 [J]. 中国CT和MRI杂志, 2012, 10 (6): 66-69, 87.
- [2] 郭小超, 胡晓煌, 王霄英等. 延迟期CT动态增强扫描对肝脏占位病变的术前评估价值 [J]. 放射学实践, 2013, 28 (3): 298-302.
- [3] Stavyoula G, Mougialakou K, Ioannis K. Differential diagnosis of CT focal liver lesions using texture features, feature selection and ensemble driven classifiers. Artif Intellis med, 2007, 41: 25-37.
- [4] 石建发. 螺旋CT三期动态扫描与平扫在肝脏占位性病变诊断价值 [J]. 内蒙古中医药, 2013, 32 (30): 108.
- [5] 朱江. 螺旋CT三期动态扫描在肝脏占位性病变的诊断价值 [J]. 中国医药指南, 2013, (21): 648-649.
- [6] 卢贺峰, 金吕祥, 张雪松, 等. 16层螺旋CT多期动态扫描在肝癌诊断中的应用价值 [J]. 中国老年学杂志. 2011, 31 (10): 3708-3709.
- [7] Hanafuse K, Ohashi I, Himeno Y, et al. Hepatic hemangioma: findings with two-phase CT [J]. Radiology. 1995, 196 (2): 465-469.
- [8] 周康荣. 腹部CT (M). 上海医科大学出版社, 1993: 33-34.
- [9] 郭玉斌, 王洪珍, 吕冀, 等. 肝癌的螺旋CT双期增强扫描的特征分析及诊断价值 [J]. 中外医疗. 2008, 20 (11): 126.
- [10] 潘溪江, 王德杭, 黄庆娟等. 螺旋CT双期扫描对肝占位性病变诊断的再评价 [J]. 实用放射学杂志, 2002, 18 (1): 61-62.
- [11] 朱维. CT值直方图在原发性肝癌诊断中的应用 [J]. 实用放射学杂志, 2014, 23 (10): 1733-1735.
- [12] 王阁, 李建. 重视影像学检查在肝占位性病变鉴别诊断中的地位 [J]. 实用肝脏病杂志, 2013, 12 (5): 385-388.
- [13] 郑盛, 唐映梅, 杨晋辉等. CT能谱成像鉴别肝癌和肝脏局灶性结节增生的临床价值 [J]. 实用肝脏病杂志, 2013, (5): 411-415.

(本文编辑: 谢婷婷)

【收稿日期】2015-10-07