

# 螺旋 CT 三期动态扫描技术对肾癌的诊断价值

于晓艳, 冯令志, 边杰, 韩万志, 杨超

**【摘要】** 目的:探讨螺旋 CT 三期动态扫描技术对肾癌的诊断价值。方法:搜集 2002 年以来 26 例行 CT 检查并经病理证实为肾癌患者的病例资料,在 CT 平扫及三期动态增强扫描图像上对肿瘤的大小、强化模式、肾周改变、邻近脏器及静脉的受侵情况和淋巴结转移等征象进行分析和评价。结果:6 例小肾癌多呈较均匀等密度灶,其余 20 例直径 >3 cm 的肿瘤多呈混杂密度。6 例小肾癌中 4 例于增强扫描时呈快进快出表现。余 20 例肾癌的强化模式有 2 种:①肿瘤于 CMP 强化明显, NP 强化减弱(n=15);②肿瘤于 CMP 和 NP 强化程度相近, EP 强化程度明显减弱(n=5)。6 例小肾癌均无肾周侵犯,其余 20 例肾癌出现肾周、邻近脏器和静脉的侵犯及淋巴结转移。结论:应用螺旋 CT 三期动态增强扫描技术能更加准确地对肾癌进行术前诊断和分期。

**【关键词】** 体层摄影术, X 线计算机; 肾肿瘤; 诊断

**【中图分类号】** R814.42; R737.11 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2006)01-0052-05

**Value of Three Phase Dynamic Enhanced Technique by Spiral CT in the Diagnosis and Staging of Renal Carcinoma** YU Xiaoyan, FENG Ling-zhi, BIAN Jie, et al. Department of Radiology, the Second Affiliated Hospital of Dalian Medical University, Liaoning 116027, P. R. China

**【Abstract】 Objective:** To evaluate the value of three phase dynamic enhanced technique by CT in the diagnosis and staging of renal carcinoma. **Methods:** 26 cases of renal carcinoma proved by surgery and pathology had three phase dynamic enhanced CT examination before surgery. The morphologic features including tumor size, contrast enhanced pattern, invasion of perinephric fat, renal vein and inferior vena cava as well as lymphadenopathy were evaluated. **Results:** 6 small renal carcinomas appeared as iso-density and homogeneous, the other tumors with the dimension larger than 3 cm were heterogeneous in density. After contrast enhancement, 4 small renal carcinomas enhanced markedly during cortex-medullary phase (CMP) and wash-out quickly; the other 20 cases showed different enhanced patterns, including markedly enhanced in CMP and decreased in nephrographic phase (NP), the other type showed degree of enhancement similar in CMP and NP, but markedly decreased in excretory phase (EP), the cases were 15 and 5 respectively. There were no adjacent perinephric invasion in the 6 small renal carcinomas, yet the other large tumors showed invasion of perinephric fat, renal vein and inferior vena cava as well as lymphadenopathy. **Conclusion:** Three phase dynamic enhanced CT plays an important role in the improvement of accuracy for the diagnosis and staging of renal carcinoma.

**【Key words】** Tomography, X-ray computed; Renal neoplasms; Diagnosis

肾癌是一种相对少见的恶性肿瘤,随着多层螺旋 CT 动态增强扫描的出现,更多的早期肾癌和小肾癌被发现,本文对 26 例经手术病理证实的肾癌患者的影像资料进行分析,旨在探讨螺旋 CT 三期动态增强扫描对肾癌的诊断价值。

## 材料和方法

搜集经手术病理证实的 26 例肾癌患者的临床资料,所有病例均行螺旋 CT 三期动态扫描。年龄 40~76 岁,平均 64 岁。病理证实 25 例为透明细胞癌,1 例

为非透明细胞癌。

采用 Siemens Somatom Volume Zoom 多层螺旋 CT 机,行 CT 平扫和三期动态增强扫描。所有患者扫描前均口服水充盈胃肠道,避免服用阳性对比剂。扫描参数:螺距 1~2, 120 kV, 260~300 mAs, 层厚 5 mm,扫描范围从膈顶到肾下极水平。增强扫描:第一期皮髓质期(corticomedullary phase, CMP),延迟时间 25~30 s;第二期肾实质期(nephrographic phase, NP),延迟时间 60~70 s;第三期排泌期(excretory phase, EP),延迟时间 3~5 min,必要时 EP 可延迟更长时间。除第一期扫描时层厚为 3 mm 外,余各期层厚均为 5 mm,重建间隔为 3 mm,其它扫描参数同平扫。对比剂为优维显(300 mg I/ml),总量 100 ml 经高压注射器以 3 ml/s 的流率进行注射。

作者单位:116027 辽宁,大连医科大学附属二院放射科(于晓艳、边杰、韩万志、杨超);116026 海事大学附属医院放射科(冯令志)

作者简介:于晓艳(1974-),女,辽宁庄河市人,主治医师,硕士,主要从事腹部和乳腺疾病影像诊断工作。

图像分析主要包括以下方面:①依据肿瘤大小将所有病例分为直径 $\leq 3$  cm、直径 $3\sim 7$  cm、直径 $\geq 7$  cm 三组。②在相同层面分别测量平扫、CMP、NP、EP 肿瘤实性部分的 CT 值,评价肿瘤的强化特点。③将肿瘤的强化模式分为均匀、不均匀和周边强化三种。④肾周改变:a)肾周脂肪内出现条索影或结节影,可有或无强化;b)肾上腺侵犯;c)肾吉氏筋膜增厚或被肿瘤突破;d)邻近器官受侵犯。⑤肾静脉及下腔静脉侵犯。⑥淋巴结转移。⑦其它转移征象。

根据术后病理结果和临床资料,参照 TNM 及改良 Robson 分期方法对所有病例进行分期。

## 结 果

肿瘤位于左侧肾脏 10 例,右侧 16 例。直径 $\leq 3$  cm 的小肾癌 6 例,直径 $3\sim 7$  cm 者 17 例,直径 $\geq 7$  cm 者 3 例。

CT 平扫示 6 例小肾癌多呈等密度,密度较均匀,局部肾轮廓改变不明显,仅有 1 例突出于肾轮廓外。其余直径 $> 3$  cm 的肿瘤多呈混杂密度,肿瘤越大,则中心坏死越明显,仅 1 例表现为小灶状坏死。2 例肾癌内见斑点状钙化,1 例囊性肾癌囊壁肿块见线状钙化,1 例见肿瘤内灶状出血。CT 增强扫描示 6 例小肾癌强化均匀,其中 2 例各期强化程度均低于邻近的正常肾实质,另 4 例于 CMP 见肿瘤明显强化,与邻近的肾实质难以区分,于 NP 强化减低,呈快进快出表现(图 1)。20 例大肾癌中,除少数直径 $< 5$  cm 的肿瘤呈均匀强化外,其余肿瘤多呈不均匀强化,较大者多呈周边环状强化,于 CMP 可见肿瘤表面的肿瘤血管;其强化模式可分为 2 种(图 2~3);于 CMP 肿瘤强化明显,NP 强化减低( $n=15$ );肿瘤于 CMP 和 NP 强化程度相近,EP 强化明显减低( $n=5$ )。6 例小肾癌中 4 例出现假包膜,在 NP 可见肿瘤与强化的肾实质交界处有

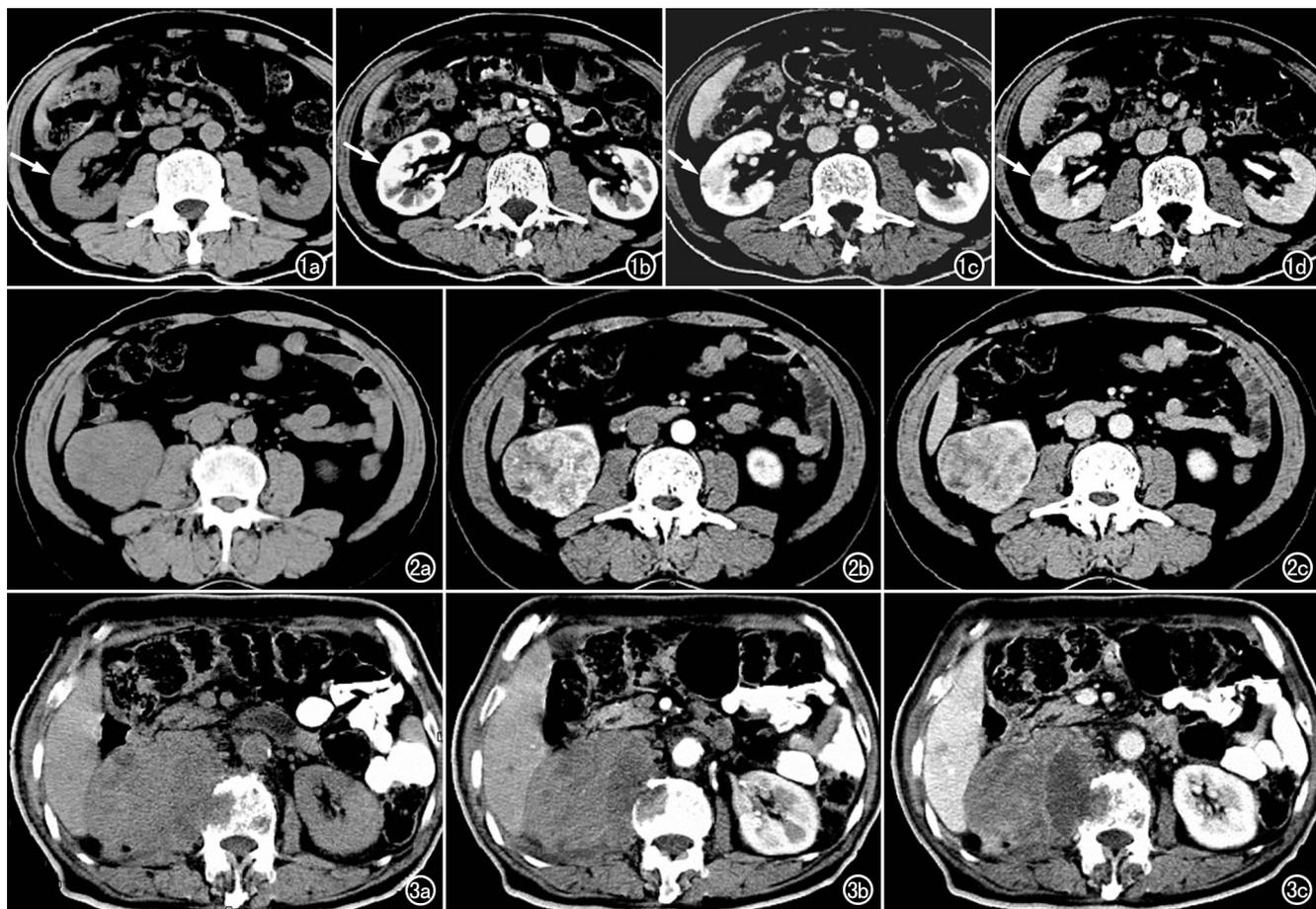


图 1 右肾小肾癌。a) CT 平扫示肿瘤呈等密度(箭),局部肾轮廓无改变;b) 增强 CMP 示肿瘤明显强化(箭),与邻近肾皮质强化程度相近;c) NP 示肿瘤强化迅速消退,肿瘤显示清晰(箭);d) EP 肿瘤强化程度进一步减弱(箭)。图 2 右肾癌。a) CT 平扫示肿瘤密度较均匀,可见小灶状坏死;b) CMP 示肿瘤明显不均匀强化;c) NP 示肿瘤强化减弱。图 3 T<sub>4</sub> 期右肾癌,突破吉氏筋膜,侵犯同侧腰大肌及邻近椎体。a) CT 平扫示肿瘤密度不均匀;b) CMP 示肿瘤呈轻度强化;c) NP 示肿瘤强化较明显。

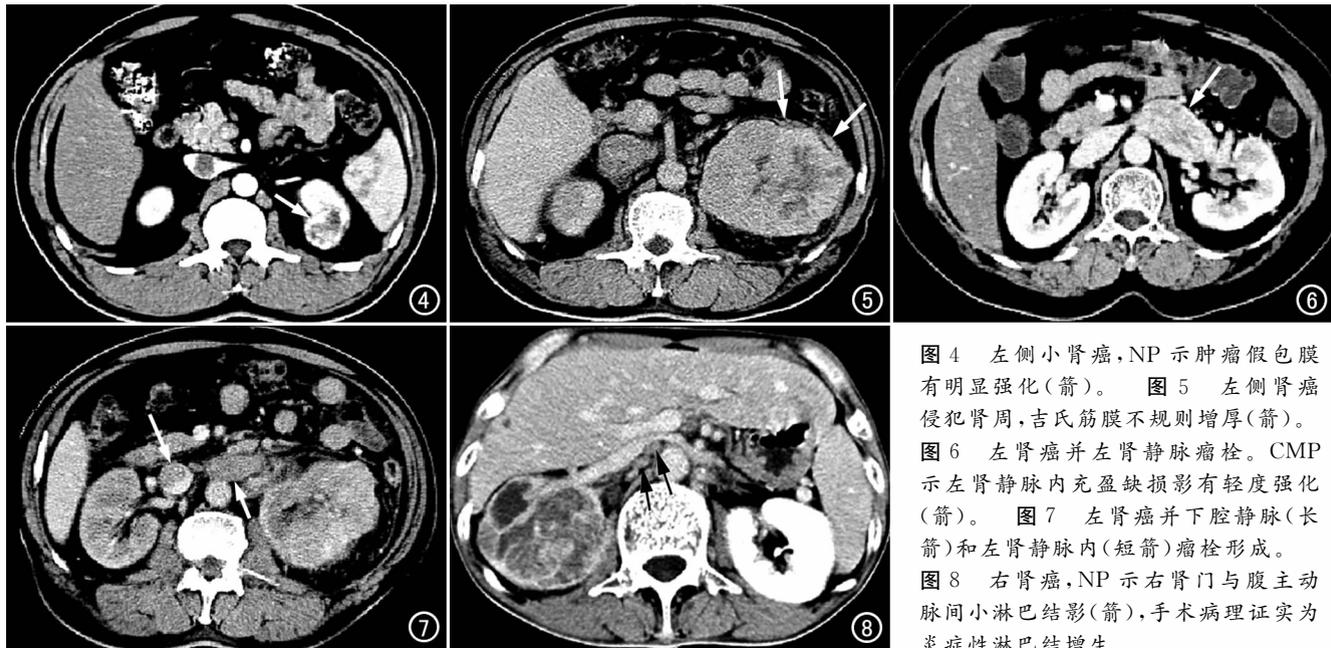


图 4 左侧小肾癌, NP 示肿瘤假包膜有明显强化(箭)。图 5 左侧肾癌侵犯肾周, 吉氏筋膜不规则增厚(箭)。图 6 左肾癌并左肾静脉瘤栓。CMP 示左肾静脉内充盈缺损影有轻度强化(箭)。图 7 左肾癌并下腔静脉(长箭)和左肾静脉内(短箭)瘤栓形成。图 8 右肾癌, NP 示右肾门与腹主动脉间小淋巴结影(箭), 手术病理证实为炎症性淋巴结增生。

一较薄的低密度环(图 4)。

6 例小肾癌均无肾周侵犯。20 例大肾癌中 10 例于肾周脂肪内出现条索影或结节影并见强化; 1 例出现同侧肾上腺转移; 4 例吉氏筋膜改变者, 2 例见筋膜不规则增厚, 1 例肿瘤突破吉氏筋膜, 1 例肿瘤与吉氏筋膜难以区分; 2 例侵犯腰大肌, 1 例邻近椎体见转移。26 例中出现肾静脉栓子 4 例, 3 例同时伴有膈上下腔静脉栓子, 表现为血管腔内充盈缺损, 部分可见栓子强化及管周侧支循环(膈上下腔静脉未见栓子); 肾门周围及腹主动脉周围出现淋巴结 4 例, 直径均  $< 1$  cm, 强化程度低于血管(图 5~8)。

肾癌的分期:  $T_1$  期 12 例,  $T_2$  期 2 例,  $T_{3a}$  期 1 例,  $T_{3b}$  期 7 例,  $T_4$  期 4 例;  $N_1$  期 4 例;  $M_0$  期 26 例。TNM 分期及 Robson 分期结果见表 1。

表 1 26 例患者术后 TNM 及改良 Robson 分期结果 (例)

分期	TNM 分期	Robson 分期
I	12	14
II	2	1
III	8	7
IV	4	4
合计	26	26

## 讨 论

多层螺旋 CT 动态增强扫描技术的出现, 使更多的早期肾癌和小肾癌被发现, 从而提高了肾癌术前诊断和分期的准确性。目前肾脏肿瘤的影像诊断已不局限于良恶性的鉴别, 还包括如何精确评价肿瘤的侵犯范围及肿瘤亚型的术前预测, 以尽可能保留有功能的肾单位和减少术后复发, 提高患者的术后生存率<sup>[1]</sup>。

对肾癌患者的 CT 检查应包括平扫和三期增强扫描, 平扫可作为评价肿瘤增强特点的基础, 如肿瘤的强化程度和模式、是否有出血和钙化的存在等。

皮髓质期(CMP)时由于对比剂仅存在于肾血管内和细胞间隙而未进入远曲小管内, 肾脏皮髓质分界清楚。此期反映了对比剂首次循环时肾脏的灌注情况, 对因血管或其它原因导致的肾灌注异常显示最佳<sup>[2]</sup>。但有学者<sup>[3,4]</sup>指出 CMP 对诊断小肾癌亦有不足; 少数情况下肿瘤的强化程度可与肾皮质相近而导致漏诊; 当肿瘤位于髓质时, 两者均呈低密度而导致假阴性结果; 另外, 因此期肾髓质强化不均匀而可能被误诊为肿瘤。但在 CMP 可观察血管正常解剖及变异, 对异常动脉供血及拟行部分肾单位切除术的病例可进行术前评估; 而且易于显示肾静脉及下腔静脉瘤栓, 判断栓子的可切除性, 其阴性预测值和阳性预测值分别为 97% 和 92%。静脉瘤栓表现为腔内充盈缺损并见不均匀强化, 管径突然增大伴有侧支循环也提示静脉栓子, 但单纯的管径增大可能为正常变异或肿瘤血供增加引起。一旦下腔静脉受侵犯, 应提示栓子的范围, 以便临床对栓子进行最佳的手术切除, 避免术中肿瘤性栓塞。即使下腔静脉受侵犯并伴有淋巴结或远处转移, 只要栓子未侵犯血管壁也可切除, 术后患者的 5 年生存率仍可达到 32%~64%<sup>[5]</sup>。CMP 还可清晰显示肿瘤对邻近脏器的侵犯和转移。本组中 2 例术前怀疑肿瘤侵犯腰大肌, 1 例于 CMP 清晰显示了邻近腰大肌不均匀强化而明确诊断, 另 1 例平扫示肿瘤与腰大肌分界不清, 增强扫描未见腰大肌强化, 仅提示可疑侵犯。

肾实质期(NP)时肾实质均匀强化,此期是发现肿瘤最敏感的时相,尤其是对小肾癌和髓质内病变的显示,结合CMP图像可排除因肾血管病变引起的肾缺血、肾梗死及肾炎性病变等<sup>[6]</sup>。本组6例小肾癌中,4例于CMP强化与邻近皮质相近而难以诊断,但于NP均清晰显示。于NP有时可显示肾癌的假包膜,本研究中有4例小肾癌的假包膜于NP相清晰显示。病理上小肾癌假包膜的发生率高,由压缩变性及纤维化的肾周组织形成,其内可见许多移位的血管,由于CT增强后其与强化的肾组织对比差,因此CT不易显示假包膜,而MRI较易发现<sup>[7]</sup>。

排泄期(EP)时对比剂开始进入集合系统,肾实质密度逐渐减低,而肾盏和肾盂显影,可显示肿瘤与集合系统的关系及对集合系统的侵犯,尤其对肿瘤近中心拟行部分肾单位切除术者,可评价肿瘤的可切除性及减少术后并发症。Macari等<sup>[8]</sup>认为通过测量对比剂从病变的排出速度可帮助鉴别高密度囊肿和肿瘤,前者在延迟15min后无明显改变,而肿瘤组织的CT值至少下降15HU。

多数肾癌为富血供病灶,增强后明显强化,有时强化程度与邻近肾实质相近,如果增强后CT值升高12HU以上,应怀疑恶性病变<sup>[9]</sup>。笔者认为肾癌的强化可分为3种模式:①类似肝癌的快进快出表现,在CMP见迅速强化,NP迅速减退,多见于小肾癌;②呈持续强化,在CMP和NP均可见强化并逐渐增强,在NP强化最明显,EP则强化减弱;③于各期强化均不明显,呈持续的平台样轻度强化。

不同病理亚型的肾癌预后不同,通过肿瘤强化模式的差异,术前可对肿瘤的病理亚型进行预测。Fujimoto等<sup>[10]</sup>通过对大于5cm肾癌的强化特点进行分析,发现75%透明细胞癌强化方式与肾皮质相同,而其它类型肾癌的强化程度均低于肾皮质。Jeong等<sup>[11]</sup>认为透明细胞癌较其它非透明细胞性肾癌在CMP和NP强化更明显,当在CMP以CT值84HU作为阈值时,敏感度和特异度分别为74%和100%。但是本文搜集的病例除1例少见癌外,余均为透明细胞癌,无法通过增强模式及设定阈值来区分病理亚型。

目前CT对T<sub>2</sub>和T<sub>3a</sub>期肿瘤的鉴别仍面临挑战,但对治疗方案的选择无明显影响。T<sub>3a</sub>期最特异的表现是肾周出现强化结节,但诊断敏感度仅为46%。肾周出现条带状影并不是肾周侵犯的可靠征象,近50%的T<sub>1</sub>和T<sub>2</sub>期肿瘤在肾周也可出现相似改变,可能与水肿、血管充血或既往的炎症相关<sup>[12]</sup>。本组10例有肾周改变者仅1例手术证实为肾周转移,余均为侧支

循环血管。

淋巴结转移的CT判断标准为淋巴结短径>1cm,约有4%的假阴性率。淋巴结强化可帮助鉴别肿瘤转移或炎症反应所致淋巴结增大。本组中术前CT诊断N<sub>1</sub>期患者4例,但无一例手术病理发现淋巴结转移。研究表明超过50%的淋巴结增大系炎症反应,可能与肿瘤坏死、静脉栓塞引起的免疫反应相关<sup>[13]</sup>。

目前肾癌的分期有2种方法,一种是准确但复杂的国际抗癌联合会TNM分期(1997年),另一种是改良的Robson分期,后者更利于在CT分期中应用。CT分期错误多发生在判断肿瘤是否侵犯肾周脂肪、突破吉氏筋膜及淋巴结转移上。应用螺旋CT三期动态增强技术对肾癌分期的诊断符合率可达91%,是目前最有效和广泛应用的影像手段<sup>[14]</sup>。

#### 参考文献:

- [1] Smith PA, Marshall FF, Corl FM, et al. Planning Nephron-sparing Renal Surgery Using 3D Helical CT Angiography[J]. J Comput Assist Tomogr, 1999, 23(5): 649-654.
- [2] Kopka L, Fischer U, Zoeller G, et al. Dual-Phase Helical CT of the Kidney: Value of the Corticomedullary and Nephrographic Phase for Evaluation of Renal Lesions and Preoperative Staging of Renal Cell Carcinoma[J]. AJR, 1997, 169(6): 1573-1578.
- [3] Szolar DH, Kammerhuber F, Altziebler S, et al. Multiphasic Helical CT of the Kidney: Increased Conspicuity for Detection and Characterization of Small (<3 cm) Renal Masses[J]. Radiology, 1997, 202(1): 211-217.
- [4] Yuh BI, Cohan RH. Different Phases of Renal Enhancement: Role in Detecting and Characterizing Renal Masses during Helical CT[J]. AJR, 1999, 173(3): 747-755.
- [5] Staehler G, Brkovic D. The Role of Radical Surgery for Renal Cell Carcinoma with Extension into the Vena Cava[J]. J Urol, 2000, 163(6): 1671-1675.
- [6] Saunders HS, Dyer RB, Shifrin RY, et al. The CT Nephrogram: Implications for Evaluation of Urinary Tract Disease[J]. Radiographics, 1995, 15(5): 1069-1088.
- [7] Yanashita Y, Honda S, Nishiharu T, et al. Detection of Pseudocapsule of Renal Cell Carcinoma with MR Imaging and CT[J]. AJR, 1996, 160(5): 1151-1155.
- [8] Macari M, Bosniak MA. Delayed CT to Evaluate Renal Masses Incidentally Discovered at Contrast-Enhanced CT: Demonstration of Vascularity with Deenhancement[J]. Radiology, 1999, 213(3): 674-680.
- [9] Silverman SG, Lee BY, Seltzer SE, et al. Small (<3 cm) Renal Masses: Correlation of Spiral CT Features and Pathologic Findings[J]. AJR, 1994, 163(3): 597-605.
- [10] Fujimoto H, Wakao F, Moriyama N, et al. Alveolar Architecture of Clear Cell Renal Carcinomas (≤5.0 cm) Show High Attenuation on Dynamic CT Scanning[J]. Jpn J Clin Oncol, 1999, 29(4): 198-203.

- [11] Jeong KK, Tae KK, Han JA, et al. Differentiation of Subtypes of Renal Cell Carcinoma on Helical CT Scans[J]. AJR, 2002, 178(6):1499-1506.
- [12] Johnson CD, Dunnick NR, Cohan RH, et al. Renal Adenocarcinoma: CT Staging of 100 Tumors[J]. AJR, 1987, 148(1):59-63.

- [13] Russo P. Renal Cell Carcinoma: Presentation, Staging, and Surgical Treatment[J]. Semin Oncol, 2000, 27(1):160-176.
- [14] Bechtold RE, Zagoria RJ. Imaging Approach to Staging of Renal Cell Carcinoma. Urol Clin North Am 1997, 24(3):507-522.

(收稿日期:2005-04-26 修回日期:2005-06-05)

## · 病例报道 ·

# 左髂骨硬纤维瘤一例

张振华, 张亚, 高波, 王学建

【中图分类号】R814.41; R445.2 【文献标识码】D 【文章编号】1000-0313(2006)01-0056-01

**病例资料** 患者,男,32岁,因左髌酸痛2个月入院。体检:腹平软,左侧髌部未扪及肿块,左髌关节活动正常。X线平片:左髌骨见一直径约10cm的囊状膨胀性骨破坏区,境界清楚,边缘呈波浪状,有窄的硬化带,内部可见粗大的骨嵴将病变区分成大小不等的多房状(图1)。CT平扫:左髌骨见膨胀性骨破坏区,CT值51HU,境界清楚,内部可见骨嵴,无钙化,骨皮质不连续,病变向周围软组织生长(图2)。MR平扫: $T_1$ WI示病变呈均匀较低信号,与邻近肌肉组织信号相近,境界清楚,边缘硬化带呈低信号,病灶向内侧软组织生长; $T_2$ WI压脂图像示病变呈高低混杂信号,中央可见斑片状低信号区(图3,4)。

术后病理示病变由胶原纤维组织和散在分布的纤维细胞构成,胶原纤维密集而粗大,交织呈束状,形成致密透明样团块;纤维细胞较丰富,呈长梭形,无异形性及核分裂现象;肿瘤内无成骨现象。

**讨论** 硬纤维瘤(desmoplastic fibroma)又称为韧带样纤维瘤、硬纤维性纤维瘤或侵袭性纤维瘤病,是一种罕见的原发性骨肿瘤。此肿瘤是一种以肿瘤细胞产生丰富的胶原纤维为特征的良性肿瘤,占原发性骨肿瘤的0.28%,占良性骨肿瘤的0.86%<sup>[1]</sup>。1958年Jaffe HL<sup>[2]</sup>首次描述并报道此病。本病可见于任何年龄,但常见于20~30岁,全身骨均可发病,国内报告以股骨受累最多见,其次为胫骨、尺骨、骨盆、桡骨和手足骨。

本例X线及CT示发生于髌骨的中心性膨胀性囊状骨质破坏,内部有粗细不等的骨嵴,分隔成大小不等蜂窝状,内部无钙化,境界清楚,边缘轻度硬化,移行带较窄,病变向周围软组织侵犯。MR  $T_1$ WI呈均匀性较低信号,与肌肉信号相等,  $T_1$

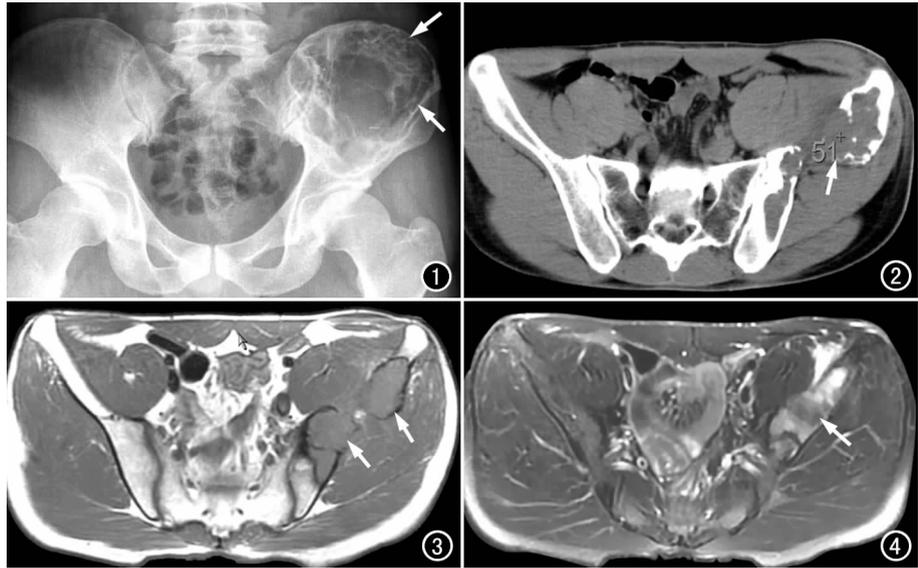


图1 平片示左侧髌骨内见囊状膨胀性骨质破坏区,其内有分隔,边界清楚,边缘有轻度硬化(箭)。图2 CT平扫示左侧髌骨内膨胀性骨质破坏区,病变向周围软组织生长(箭)。图3  $T_1$ WI示病变呈均匀较低信号,境界清楚,向内侧软组织生长(箭)。图4  $T_2$ WI压脂图像示病变呈高低混杂信号(箭)。

WI呈高低混杂信号,内部较高信号区说明含成纤维细胞丰富,低信号区说明该部位胶原纤维丰富,此征象对诊断骨硬纤维瘤有一定特征性<sup>[3]</sup>。

发生于扁骨的骨硬纤维瘤影像上需与多房性骨囊肿、骨纤维结构不良、骨巨细胞瘤、非骨化性纤维瘤等鉴别。最后确诊需病理、临床及影像表现三方面相结合。

### 参考文献:

- [1] 段承祥,王晨光,李健丁.骨肿瘤影像学[M].北京:科学出版社,2004.264-273.
- [2] Jaffe HL. Tumors and Tumorlike Conditions of the Bones and Joints[M]. Philadelphia: Lea & Febiger, 1958. 298-303.
- [3] Vanhoenacker FM, Hauben E, De Beuckeleer LH, et al. Desmoplastic Fibroma of Bone: MRI Features[J]. Skeletal Radiol, 2000, 29(1):171-175.

(收稿日期:2005-07-06 修回日期:2005-08-29)