

论 著

低剂量64层螺旋CT双动脉期多期扫描与超声造影诊断小肝癌随机对照分析*

深圳市福田区人民医院影像科
(广东 深圳 518033)

梁 韬 易旦冰 丁建林
梁立华 陈耀强

【摘要】目的 研究低剂量64层螺旋CT扫描和超声造影诊断对小肝癌(Small hepatic carcinoma, SHCC)的临床诊断价值。**方法** 研究年限为2012年12月-2014年12月,对象为38例经门诊和住院部收治的超声检查提示为肝脏发生占位性病变的患者,所有患者均接受超声造影检查(A组)、低剂量64层螺旋CT双动脉期多期扫描(B组)和两种联合检查(C组)。对三组患者的诊断结果进行对照。**结果** A组检查的灵敏性(81.85%)、特异性(78.95%)、准确率(76.32%);B组检查的灵敏性(78.95%)、特异性(84.21%)、准确率(73.68%);组间比较*P、**P、#P均>0.05,无显著差异。C组检查的灵敏性(98.24%)、特异性(100.00%)、准确率(94.74%);分别与A组和B组比较,*P、**P、#P<0.05,统计学差异显著。B组检查中SHCC病灶主要表现为典型的“快进快出”强化征象,误诊率为2.63%。A组检查中误诊率为5.26%。**结论** 64层螺旋CT双动脉期多期扫描联合超声造影对SHCC的诊断均具有较高的准确率、灵敏性和特异性,其能够对缺乏血供、不典型的SHCC肝癌进行准确诊断,建议在临床诊断中优先选择使用。

【关键词】 低剂量;螺旋CT;超声造影;SHCC

【中图分类号】 R735.7

【文献标识码】 A

【基金项目】 2012年度深圳市福田区卫生公益性科研项目,编号为“FTWS201255”;2013年度深圳市科技计划项目,编号为“201302185”

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2015.07.020

通讯作者:梁 韬

Random on Comparative Analysis on Low Dose of 64-slice Spiral CT Multi-phase Scanning and Contrast-enhanced Ultrasonically in The Diagnosis of Small Unicellular Carcinoma*

LIANG Tao, YI Dan-bin, DING Jian-lin, et al., Shenzhen Futian District People's Hospital Image

[Abstract] Objective This paper is to investigate clinical diagnosis value of low dose of 64-slice spiral CT scanning and contrast-enhanced ultrasonically in the diagnosis of Small hepatic carcinoma. **Methods** The years of research extended from December, 2012 to December, 2014, and research subjects were 38 patients admitted by the outpatient clinic and the inpatient department were indicated to suffer from liver space-occupying lesions via ultrasonic examination, 19 patients in the control group were subject to low dose of 64-slice spiral CT multi-phase scanning, and 19 patients in the experiment group were subject to contrast-enhanced ultrasonically. Diagnosis results of patients in two groups were compared on the basis of clinically pathological diagnosis. **Results** The sensitivity (100.00%) and accuracy (94.74%) of CT examination were higher than those of ultrasound examination (96.63% and 94.44%), but the specificity (98.24%) of CT examination was lower than that of ultrasound examination (100.00%). The inter-group comparison satisfied $P>0.05$, and there is no significant difference. Medium and small unicellular carcinoma lesions in CT examination mainly manifested enhanced sign of typical "Fast-out and Fast-in" with misdiagnosis rate at 5.26%. **Conclusion** Diagnosis of 64 slice spiral CT scan combined with double arterial phase of contrast-enhanced ultrasound on SHCC has higher accuracy, sensitivity and specificity, which can lack of blood supply, not the typical SHCC unicellular carcinoma by accurate diagnosis, to recommend the preferred option for use in clinical diagnosis.

[Key words] Low Dose; Spiral CT; Contrast-enhanced Ultrasonography; Small Hepatocellular Carcinoma

SHCC是肝癌进展期的早期主要病理改变,主要是指单个的癌结节最大直径 $\leq 3\text{cm}$;癌结节数目不超过两个,其最大直径总和应 $\leq 3\text{cm}$ 。SHCC术前准确的影像学诊断有利于对病情的确诊,有助术中对肿瘤的完全清扫,延长患者的生存期限^[1]。CT与超声均为临床常用的传统腹部影像学检查方式,随着技术的改进和进步,低剂量CT及超声造影也不断的运用在鉴别诊断肝脏小结节病变中^[2]。笔者对近两年本院收治的38例经超声检查提示为肝脏发生占位性病变的患者采用超声造影及CT双动脉期多期扫描的检查方式进行诊断,对其诊断结果进行对比研究分析,从而提高CT及超声造影对SHCC的鉴别诊断能力。

1 资料与方法

1.1 一般资料 研究年限为2012年12月~2014年12月,对象为38例经门诊和住院部收治的经超声检查提示为肝脏发生小结节占位性病变的患者。患者中男性23例,女性15例,最小年龄在22岁,最大年龄65岁,平均 (41.8 ± 8.6) 岁;甲胎蛋白水平在 $47.0\text{ug/L}\sim 1000.0\text{ug/L}$,

平均(589.7 ± 172.4) $\mu\text{g/L}$; 肿瘤病灶直径在 $0.8\text{cm} \sim 3.0\text{cm}$, 平均(2.2 ± 0.7) cm ; 伴肝硬化病史19例, 伴乙型肝炎病史28例。排除标准: 严重甲亢、肾功能不全、对比剂过敏史的患者。所有患者检查前均签署知情同意书。患者主要通过手术或在超声的引导下进行穿刺病理组织活检, 部分病例为消融术后AFP降至正常, 共确诊为SHCC23例(27个病灶)。

1.2 检查方式

1.2.1 超声造影诊断作为A组: 采用超声诊断仪(美国GE公司的GE-LOGIQ-E9)进行超声造影诊断。检查前1h禁饮水。造影成像技术为CPS, 基波频率设置在1.5MHz, 非线性谐波频率设置在3.0MHz, Flash机械指数最高为1.9, 实时显像机械指数为0.19, 动态范围设置为80dB。首先通过二维超声明确病灶位置, 将造影剂(碘海醇)经生理盐水(3ml)稀释后经手背静脉注入体内。对病灶进行观察, 分别对患者的动脉期、门静脉时期、实质期和延迟期不同的造影图像, 包括增强前后的动态图像特点并保存。

1.2.2 CT扫描诊断作为B组: 采用Siemens Sensation 64层螺旋CT扫描机进行检查, 患者取常规仰卧位, 采集层厚 0.6mm , 螺距1.0, 重建间隙 0.6mm , 图像层厚 7.5mm , 扫描周期 0.5s , 扫描剂量为 $2 \sim 5\text{mGy}$ 。全肝平扫后做增强扫描, 对比剂用碘普罗胺, 浓度为 300mgI/ml , 总量按 1.5ml/kg 体重, 注射流率为 3.5ml/s , 采用高压注射器经肘正中静脉注入。对比剂追踪触发监测点为腹腔干层面的降主动脉, CT阈值为140HU, 触发后5s及20s分别开始动脉早期、动脉晚期扫描, 每次全肝扫描时间为 $4 \sim 5\text{s}$, $19 \sim 20\text{s}$ 完成两个动脉期的扫描。高压注

射器开始注射后70s行门静脉期扫描, 90s进行平衡期(实质期)扫描, 部分病例增加延迟期3分钟后扫描。低剂量参数设置: 电压在120kV, 电流为250mA、层厚为 0.5mm , 螺距在 $1 \sim 1.5$, 范围在 $200\text{mm} \sim 400\text{mm}$ 。将扫描原始数据输入工作站后处理软件进行处理。

1.2.3 所有患者(38例)均完成超声造影检查和CT扫描诊断后, 将二者检查结果结合作为C组。

1.3 阅片 全部图像均由3名临床经验丰富的腹部影像学专家阅片, 如果发生相悖意见, 可通过协商的方式统一观点; 对病情做出诊断。观察记录患者检查的灵敏度、准确率及特异性, 并与临床病理诊断结果进行对比^[3]。

1.4 统计学检验数据方法 初步录入数据保证其真实准确性, 通过专业统计学软件SPSS18.0对本研究数据进行分析, 计数时以“%”形式表示, 实施 χ^2 检验, 以 $\alpha=0.05$ 进行校正, 当 $P < (\alpha=0.05)$ 时说明数据比较存在显著统计学差异。

2 结 果

2.1 A组诊断出SHCC16例(18个病灶), 增生性结节(DN)及再生性结节(RN)18例, 2例为局灶性结节增生(FNH), 2例为小血管瘤。恶性病灶的影像学特征为造影前主要是以弱回声为主, 病灶内的CDFI可观察到血流信号表现为点

状分布, 指数范围在 $0.6 \sim 0.7$ 之间。动脉期SHCC病灶和周边正常组织边界清楚, 延迟期病灶可观察到低回声, 周围组织回声则加强。2例SHCC患者病理组织检查为硬化结节(5.26%)。

2.2 B组诊断出SHCC17例(20个病灶), DN及RN18例, 2例为FNH, 1例为肝腺瘤。恶性病灶主要影像学特征为平扫低密度改变, 病灶为圆形或类圆形, 边界清晰或模糊; 多期动态增强扫描主要为动脉期密度增高、门静脉期密度降低、实质期、延迟期密度较低。有2例见斑点状脂肪变性成分。

2.3 C组诊断出SHCC21例(25个病灶), DN及RN15例, 2例为FNH。

在21例确诊为SHCC的病例中; CT表现为速升速降型为13例, 缓升速降型为5例, 双峰型为2例, 低强化型为1例; 超声的速升速降型为16例, 缓升速降型为1例, 双峰型为3例, 低强化型为0例, 无强化为1例。其中超声及CT同时表现为速升速降型有13例; 3例超声表现为速升速降型, CT为缓升速降型; 2例超声表现为双峰型, CT为缓升速降型。有1例CT表现为低强化型, 超声无法显示其强化。CT显示10个病灶出现假包膜征象; 超声显示6个病灶出现假包膜征象。

2.4 三种检查方式的优劣比较 C组检查灵敏度、特异性及准确率, 高于A组和B组。具体分析见表1。

表1 三组检查结果比较 (n; %)

	n	灵敏度	特异性	准确率
A组	38	81.58*	78.95**	76.32#
B组	38	78.95*	84.21**	73.68#
C组	38	98.24*	100.00**	94.74#

注: A组和B组相比, *P、**P、#P均 >0.05 , 灵敏度、特异性及准确率无显著差异; C组与A组和B组比较, *P、**P、#P均 <0.05 , 灵敏度、特异性及准确率统计学差异显著。

2.5 超声造影和CT检查对比强化特点分析, 详见图1-13。

3 讨 论

相关文献报道: 声学造影检查对肝脏造影检查和造影剂在病灶中的扩散和血液流动的动态改变的优势已经得到认可, 超声造影后对SHCC的血流信号检测率高达95%以上^[4, 5]。CT检查中患者可耐受的剂量约在2mGy~25mGy, 剂量的大小常以CT仪器和检查方

式设定。然而低剂量扫描中图像噪音较常规CT大, 病灶显示边缘效果欠佳, 此时可通过增加扫描电流的毫安秒以提高图像的清晰度, 同时降低患者所接受的辐射^[6]。当一个病例有多个SHCC病灶时, CT便可以在一次扫描内便可以完整的展现病灶的血供特点, 可捕捉到各个病灶的具体强化方式^[7]; 超声造影局限性为一次检查只能检查单个病灶。A组、B组和C组患者检查灵敏性、特异性、准确率比较, A组和B组间无

明显差异($P>0.05$), 提示两种单独检查方式对SHCC的诊断具有良好的灵敏性、特异性和准确率; C组检查灵敏性、特异性及准确率高于A组和B组, C组和A组、B组比较差异显著($P<0.05$), 本组研究结果显示低剂量64层螺旋CT联合超声造影比单一的其中一种检查方法更好地区分良恶性病灶及提高SHCC确诊率。

SHCC主要依靠肝动脉供血, 动脉早期或晚期扫描主要呈现出明显强化, 因病灶较小, 坏死组

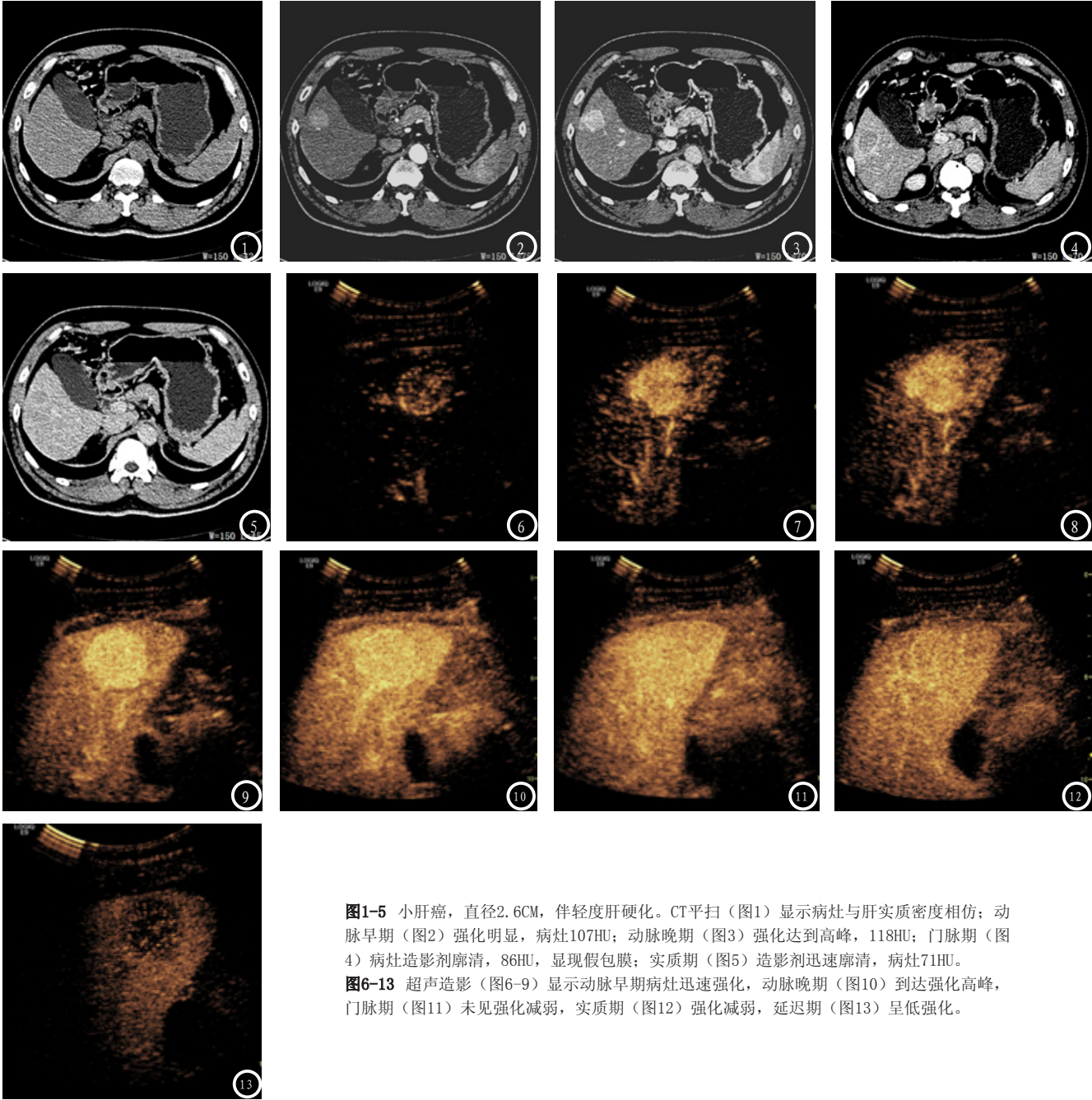


图1-5 小肝癌, 直径2.6CM, 伴轻度肝硬化。CT平扫(图1)显示病灶与肝实质密度相仿; 动脉早期(图2)强化明显, 病灶107HU; 动脉晚期(图3)强化达到高峰, 118HU; 门脉期(图4)病灶造影剂廓清, 86HU, 显现假包膜; 实质期(图5)造影剂迅速廓清, 病灶71HU。

图6-13 超声造影(图6-9)显示动脉早期病灶迅速强化, 动脉晚期(图10)到达强化高峰, 门脉期(图11)未见强化减弱, 实质期(图12)强化减弱, 延迟期(图13)呈低强化。

织少, SHCC和周围肝脏正常实质具有鲜明的对比。正常的肝脏组织约有70.0%的由门静脉供血, 门静脉期时肝实质强化后, SHCC病灶迅速变为相对低密度; 实质期及延迟期扫描SHCC病灶表现出更明显的相对低密度改变, 和周围肝脏组织差异显著; 形成典型的速升速降型征象, 此种征象成为SHCC的典型的强化方式^[8]。本文研究中, C组13例的SHCC在CT和超声检查均表现出较为典型的速升速降型强化征象, CT和超声均可以对此此类的SHCC进行有效评价。

在C组研究确诊21例SHCC中, 有3例超声检查表现为速升速降型, 而CT检查为缓升速降型(动脉期早期轻度强化、动脉晚期后或门脉期强化显著、门脉期或实质期强化减退)。超声检查能持续不间断的对病灶实时观察, 拥有CT无法比拟的时间分辨率的优势, 在C组研究中这3例超声比CT动脉早期可提前2~3秒发现SHCC的初始时刻, 而CT由于有两个动脉期相隔15秒的限制, 病灶不一定落在动脉期双期强化峰值时间窗内^[9], 所以双动脉期未能捕捉到SHCC的强化一瞬间, 从而超声比CT更能精准及形象的扑捉到SHCC的早期强化的具体时间, 更利于判断正确强化模式。

在C组研究确诊21例SHCC中, 有2例超声表现为双峰型(动脉期明显强化、门脉期强化持续强化, 实质期后开始减退), 而CT表现为缓升速降型, CT判断2例门脉强化减退的情况是通过测量病灶的动脉晚期与门脉期的差值的对比而得, 差值仅为6HU以内, 而肉眼观察并不理想。在SHCC上表现为缓升速降模式的原因为: 一是由于肿瘤内血管被癌肿堵塞或陈旧性出血, 造成肿瘤内缺血;

二是小肝癌动脉供血不丰富, 或有门静脉参与血液供应, 故动脉不含碘的门静脉血流入瘤内, 故动脉期强化不明显。SHCC双峰型肝癌强化模式原因: 细胞外间隙较大导致对比剂滞留时间延长; 病灶中含纤维成分较多; 与肿瘤血窦相连的肿瘤流出血管可能不够通畅, 导致造影剂从动脉期流入静脉时, 肿瘤密度下降幅度较弱, 呈稍高或等密度改变^[10]。C组有1例不典型SHCC, 由于病灶内较多坏死、囊性变及透明细胞变成分, 强化幅度较小, 超声检查难以辨别其强化模式, CT则能准确判断出为“低强化型”(动脉期、门脉期及实质期增强幅度8HU以下), 这表明CT由于有超高的密度分辨率, 可以通过薄层厚的图像来精细测量CT值来量化病灶同一部位的各期的密度细微变化, 明确SHCC的增强各期的强化的变化情况, 尤比超声更敏感地发现SHCC在门脉期的强化减退情况。换言之, CT比超声更易发现SHCC强化微弱减弱, 更易明确其强化模式, 可对不典型的SHCC(例如双峰型、低强化型)的判断有重要价值。

肝内肿瘤出现假包膜最常见的是原发性肝癌及肝腺瘤, 临床检查中应注意鉴别。肿瘤“假包膜”对SHCC有明确的重要的参考价值。假包膜的病理基础是由肿瘤周围增生的纤维组织构成其外层和新生小胆管或受压的小血管、门静脉分支组成其内层。CT平扫和动脉期均呈低密度, 门脉期或平衡期出现肿瘤周边高密度环形影, 这与假包膜纤维组织较致密, 对比剂流速缓慢有关^[11]。对于1CM以下的微小病灶, 由于CT有较高的密度分辨率和图像解析力(0.6mm的采集图像层厚), CT较超声更易于显现假包膜。在C组病

例中伴包膜的10例患者中有CT显示10个病灶出现假包膜征象; 而超声显示假包膜为6个。CT由于有超高的密度分辨率, 还可通过测量CT值发现SHCC的细微的脂肪成分。CT有2例见斑点状脂肪变性成分。

综上所述, 超声对SHCC动脉早期强化的更易于观察判断; 低剂量CT可通过测量CT值来精确量化病灶的各期的密度细微变化, 比超声更为敏感地发现SHCC在门脉期的强化减退情况, 同时CT也能对SCHCC的细节特征能较好显示。低剂量64层螺旋CT联合超声造影可以充分发挥CT密度分辨率的优势和超声时间分辨率的特点, 比单一的其中一种检查方法更好地区分良恶性病灶及更准确的观察肿瘤的强化模式, 从而提高确诊率, 具有广阔的临床应用前景。

参考文献

1. 黄婷, 董常峰, 罗婷婷等. 小肝癌与肝硬化再生结节的超声造影定量分析的临床价值[J]. 中国超声医学杂志, 2012, 28(8): 733-736.
2. 陈宝定, 王冬青, 吴新财等. 超声造影和增强CT诊断小肝癌的差异性和一致性的对比分析[J]. 中华超声影像学杂志, 2014, 23(5): 452-453.
3. 刘春堂, 李振燕, 杜瑞清等. 超声造影与CT动脉期增强在小肝癌诊断中的应用价值[J]. 河北医药, 2012, 34(15): 2321-2322.
4. 汤雷军, 吴安, 周建勤等. 小肝癌增强CT与超声造影的对比分析[J]. 现代实用医学, 2013, 25(3): 331-332.
5. Furlan, A., Marin, D., Cabassa, P. et al. Enhancement pattern of small hepatocellular carcinoma (HCC) at contrast-enhanced US (CEUS), MDCT, and MRI: Intermodality agreement and comparison of diagnostic sensitivity between 2005 and 2010 American Association for the Study of Liver Diseases (AASLD) guidelines[J]. European Journal

- of Radiology, 2012, 81(9): 2099-2105.
6. 徐妹, 侯阳, 郭启勇. 应用迭代重建技术的低剂量增强CT评估肝脏肿瘤的可行性[J]. 中国医学影像技术, 2011, 27(8): 1633-1636.
 7. 独建库, 何伟华, 余宏等. 螺旋CT和磁共振成像诊断小肝癌的效果对比[J]. 山西医药杂志, 2013, 42(7): 393-394.
 8. 马艳, 张雪林, 李新瑜等. CT、MRI多期增强扫描对小肝癌的诊断价值[J]. 南方医科大学学

- 报, 2008, 28(12): 2235-2238.
9. 丁建林等. 64层螺旋CT多期扫描双动脉期诊断小肝癌的价值探讨[J]. 实用放射学杂志, 2009, 25(4): 505-508.
 10. 梁长虹. 肝脏CT疾病诊断[M]. 人民卫生出版社, 2009: 88-108.
 11. Yanzhao Zhao, Qi Yao, Hui Tan et al. Design and preliminary assessment of ^{99m}Tc -labeled ultrasmall superparamagnetic iron oxide-conjugated bevacizumab for single photon

emission computed tomography/magnetic resonance imaging of hepatocellular carcinoma[J]. Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry: An International Journal Dealing with All Aspects and Applications of Nuclear Chemistry, 2014, 299(3): 1273-1280.

(本文编辑: 汪兵)

【收稿日期】2015-06-10

(上接第 59 页)

13. Kamisawa T, Takuma K, Anjiki H, et al. Differentiation of autoimmune pancreatitis from pancreatic cancer by diffusion-weighted MRI. Am J Gastroenterol 2010; 105: 1870-1875.
14. Wang Y, Miller FH, Chen ZE, et al. Diffusion-weighted MR imaging of solid and cystic lesions of the pancreas. Radiographics 2011; 31: E47-64.
15. Rosenkrantz AB, Matza BW, Sabach A, Hajdu CH, Hindman N. Pancreatic cancer: Lack of association between apparent diffusion coefficient values and adverse pathological features. Clin Radiol 2012; 68: e191-197.
16. Kang KM, Lee JM, Yoon JH, Kiefer B, Han JK, Choi BI. Intravoxel Incoherent Motion Diffusion-weighted MR Imaging for Characterization of Focal Pancreatic Lesions. Radiology 2014; 270: 444-453.
17. Koc Z, Erbay G. Optimal b value in diffusion-weighted

- imaging for differentiation of abdominal lesions. J Magn Reson Imaging 2013; DOI: 10.1002/jmri.24403.
18. Concia M, Sprinkart AM, Penner AH, et al. Diffusion-Weighted Magnetic Resonance Imaging of the Pancreas: Diagnostic Benefit From an Intravoxel Incoherent Motion Model-Based 3 b-Value Analysis. Invest Radiol 2014; 49: 93-100.
 19. Wang Y, Chen ZE, Nikolaidis P, et al. Diffusion-weighted magnetic resonance imaging of pancreatic adenocarcinomas: association with histopathology and tumour grade. J Magn Reson Imaging 2011; 33: 136-142.
 20. Hayano K, Miura F, Amano H, et al. Correlation of apparent diffusion coefficient measured by diffusion-weighted MRI and clinicopathologic features in pancreatic cancer patients. J Hepatobiliary Pancreat Sci. 2013; 20: 243-248.
 21. 潘春树, 马超, 汪剑等. 胰腺不同部位表观扩散系数正常值初探. 中华胰腺病 2012; 12: 310-312.
 22. Kwee TC, Takahara T, Koh

- DM, et al. Comparison and reproducibility of ADC measurements in breathhold, respiratory triggered, and free-breathing diffusion-weighted MR imaging of the liver. J Magn Reson Imaging 2008; 28: 1141-1148.
23. Kartalis N, Loizou L, Edsberg N, et al. Optimising diffusion-weighted MR imaging for demonstrating pancreatic cancer: a comparison of respiratory-triggered, free-breathing and breath-hold techniques. Eur Radiol 2012; 22: 2186-192.
 24. Akisik MF, Aisen AM, Sandrasegaran K, et al. Assessment of Chronic Pancreatitis: Utility of Diffusion-weighted MR Imaging with Secretin Enhancement. Radiology, 2009, 250: 103-109.

(本文图片见封二)

(本文编辑: 汪兵)

【收稿日期】2015-06-12