

论 著

体素内不相干运动扩散加权成像鉴别诊断肝癌、肝脏局灶性结节增生的价值

福建省立医院放射科(福建 福州 350001)

王双玉* 罗 敏 苏家威

【摘要】目的 研究体素内不相干运动扩散加权成像(IVIM-DWI)鉴别诊断肝癌(HCC)、肝脏局灶性结节增生(FNH)的价值。方法 选择2019年4月到2019年11月到我院就诊肝脏局灶性病变患者86例, HCC患者37例, FNH患者49例, 所有患者均进行IVIM-DWI检测。统计两组患者测量表观扩散系数(ADC)、慢速表观扩散系数(D)、快速表观扩散系数(D*)及快速扩散成分占比(f)值, 并计算病变部位边缘、中心、整体的ADC值及不同b值时ADC值。结果 FNH患者的ADC、D、D*、f值均大于HCC患者($P<0.05$); FNH患者的病变部位边缘、中心、整体的ADC值均大于HCC患者($P<0.05$); FNH患者在不同b值时ADC值均大于HCC患者($P<0.05$)。结论 HCC患者与FNH患者在IVIM-DWI检查中检测参数有显著差异, 故IVIM-DWI可用于鉴别诊断HCC、FNH。

【关键词】体素内不相干运动扩散加权成像; 肝癌; 肝脏局灶性结节增生

【中图分类号】R735.7; R445.2

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2021.11.036

Value of Intravoxel Incoherent Motion Diffusion-Weighted Imaging in the Differential Diagnosis of Hepatocellular Carcinoma and Focal Nodular Hyperplasia

WANG Shuang-yu*, LUO Min, SU Jia-wei.

Department of Radiology, Fujian Provincial Hospital, Fuzhou 350001, Fujian Province, China

ABSTRACT

Objective To study the value of intravoxel incoherent motion diffusion-weighted imaging (IVIM-DWI) in the differential diagnosis of hepatocellular carcinoma (HCC) and focal nodular hyperplasia (FNH). **Methods** 86 patients with focal liver lesions, 37 with HCC, and 49 with FNH treated in the hospital from April 2019 to November 2019 were selected. All patients were detected by IVIM-DWI. The apparent diffusion coefficient (ADC), slow appearance diffusion coefficient (D), fast apparent diffusion coefficient (D*), and the fraction of fast apparent diffusion coefficient (f) were counted in the two groups, and the ADC values at edge, center, and whole part of lesions and the ADC values at different b values were calculated. **Results** The ADC, D, D*, and f values of FNH patients were higher than those of HCC patients ($P<0.05$). The ADC values at the edge, center, and whole part of lesions of FNH patients were greater than those of HCC patients ($P<0.05$). The ADC values at different b values of FNH patients were greater than those of HCC patients ($P<0.05$). **Conclusion** There are significant differences in the parameters of IVC-DWI between HCC patients and FNH patients. Therefore, IVIM-DWI can be used for differential diagnosis of HCC and FNH.

Keywords: Intravoxel Incoherent Motion Diffusion Weighted Imaging; Hepatocellular Carcinoma; Focal Nodular Hyperplasia

由于人们生活方式改变及乙肝高发病率, 造成肝脏原发性或继发性病变的发病率逐渐上升。肝脏良、恶性病变种类较多, 包括肝脏局灶性结节增生(focal nodular hyperplasia, FNH)、肝硬化再生结节、肝囊肿、肝癌(hepatocellular carcinoma, HCC)等, 并通常表现出局灶性结节或肿块形式, 可统称为肝脏局灶性病变(focal liver lesions, FLLs)^[1-2]。FLLs的早期检测及定性诊断对决定治疗方式十分关键, 孤立转移病灶可选择局部手术切除, 病灶数较多需进行动脉栓塞治疗, 而FNH、囊肿等良性病灶仅需定期随访即可^[3]。目前, FLLs临床诊断主要采用B超、磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI), 其中MRI对软组织分辨率较高, 可通过多序列及多方位进行成像, 提供更详细诊断信息^[4]。体素内不相干运动扩散加权成像(intravoxel incoherent motion diffusion weighted imaging, IVIM-DWI)是一种新型MRI技术, 可提供水分子扩散及微循环灌注信息^[5]。基于此, 本研究通过采用IVIM-DWI鉴别FNH及HCC, 旨在探究其诊断效果。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2019年4月到2019年11月到我院就诊FLLs患者86例, HCC患者37例, FNH患者49例。HCC患者中男性23例, 女性14例; 年龄33~75岁, 平均年龄(49.35 ± 4.96)岁; 多发结节5例, 病灶数42个; 病灶大小2~15cm, 平均大小(5.48 ± 0.55)cm。FNH患者中男性31例, 女性18例; 年龄31~73岁, 平均年龄(48.76 ± 4.88)岁; 多发结节2例, 病灶数51个; 病灶大小0.5~5cm, 平均大小(2.17 ± 0.22)cm。两组患者一般资料具有可比性($P>0.05$)。

纳入标准: 根据影像学及临床诊断为FLLs患者, 其中HCC患者均经病理学检查证实; 病历资料完整。排除标准: 其他类型FLLs疾病患者; 妊娠、哺乳期妇女; MRI检查禁忌证者; 合并全身性严重疾病者; 磁共振图像伪影严重; 精神疾病者; 合并其他恶性肿瘤患者; 检查前已经过化疗等治疗者; MRI图像质量不符合要

【第一作者】王双玉, 女, 主治医师, 主要研究方向: CT与MRI影像诊断。E-mail: wshy1982@163.com

【通讯作者】王双玉

求者。

1.2 方法

1.2.1 检测方法 所有患者均进行IVIM-DWI检测,采用德国西门子公司生产的MAGNETOM Prisma 3.0T扫描仪,并采用腹部专用18通道相控阵线圈。患者检查前6h需禁食,并进行呼吸训练,要求患者保持均匀呼吸及在呼吸末屏气。患者检查时选择仰卧位,扫描全肝,检测序列有横轴面T₁WI、呼吸触发脂肪抑制横轴面T₂WI、呼吸触发横轴面IVIM-DWI,其中IVIM-DWI扫描参数设置为矩阵128×160、层厚7mm、层间距1mm、FOV 40cm×32cm, b值选择0、20、50、100、200、400、600、800、1200s/mm²。

1.2.2 图像处理 采用工作站处理图像,与T₁WI、T₂WI图像结合分析,在IVIM-DWI图像上将感兴趣区放置于肿瘤坏死较少且伪影较小的病变层,避开坏死、囊变区及出血,测量表观扩散系数(apparent diffusion coefficient, ADC)、慢速表观扩

散系数(slow apparent diffusion coefficient, D)、快速表观扩散系数(fast apparent diffusion coefficient, D*)及快速扩散成分占比(fraction offast apparent diffusion coefficient, f),测试3次并取均值。由两位有经验的影像学医师进行数据分析,无法达成一致时,由主任医师进行判断。

1.3 观察指标 统计两组患者ADC、D、D*、f值;统计两组患者病变部位边缘、中心、整体的ADC值;统计两组患者在不同b值时ADC值。

1.4 统计学方法 本文数据通过SPSS 17.0处理,计量资料采用t检验;P<0.05表示有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者ADC、D、D*、f值比较 FNH患者的ADC、D、D*、f值均大于HCC患者,差异有统计学意义(P<0.05),详见表1。

表1 两组患者ADC、D、D*、f值比较

组别	ADC($\times 10^{-3}$ mm ² /s)	D($\times 10^{-3}$ mm ² /s)	D*($\times 10^{-3}$ mm ² /s)	F(%)
HCC	1.28±0.13	0.78±0.07	43.57±4.36	28.59±2.86
FNH	1.64±0.16	1.15±0.12	49.83±4.99	35.11±3.51
t	3.392	4.235	6.076	3.080
P	0.000	0.000	0.000	0.000

2.2 两组患者病变部位边缘、中心、整体的ADC值比较 FNH患者的病变部位边缘、中心、整体的ADC值均大于HCC患者,差异有统计学意义(P<0.05),见表2。

2.3 两组患者在不同b值时ADC值比较 FNH患者在不同b值时ADC值均大于HCC患者,差异有统计学意义(P<0.05),见表3。

表2 两组患者病变部位边缘、中心、整体的ADC值比较($\times 10^{-3}$ mm²/s)

组别	病变部位边缘	病变部位中心	病变部位整体
HCC	2.24±0.22	2.27±0.23	2.22±0.22
FNH	2.60±0.26	2.88±0.28	2.73±0.27
t	6.946	3.330	3.106
P	0.000	0.000	0.000

表3 两组患者在不同b值时ADC值比较($\times 10^{-3}$ mm²/s)

组别	b值(s/mm ²)							
	20	50	100	200	400	600	800	1200
HCC	2.76±0.28	2.55±0.25	2.46±0.24	2.28±0.23	2.19±0.21	1.73±0.17	1.42±0.14	0.93±0.09
FNH	3.04±0.30	2.88±0.29	2.80±0.28	2.64±0.26	2.51±0.25	2.33±0.23	2.21±0.22	1.63±0.16
t	4.452	5.656	6.053	6.793	6.444	3.731	4.505	5.073
P	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.4 典型病例影像分析 分析结果见图1~图8。

3 讨论

HCC是最常见的肝脏恶性肿瘤,患者通常有肝硬化基础,病情发展迅速,确诊时多已为局部晚期或发生远处转移^[6-7]。FNH是一种良性占位病变,在原发肝肿瘤中占比7%左右,组成部分包括血管、胆管、库普弗细胞及正常肝细胞^[8-9]。HCC及FNH均属于有丰富血供的占位病变,在动态增强扫描动脉期时都表现出显著强化,同时FNH临床病症无特异性,术前诊断难度较大,容易与HCC混淆^[10]。HCC与FNH的治疗方式截然不同,因此,有效鉴别两种疾病十分重要。

DWI在FLLs定性诊断上应用广泛,但其ADC值测量受到b值影响较大,低b值受到灌注影响大,高b值可更真实体现水分子扩散运动,但具有信噪比低、图像伪影大等不足,将影响正确诊断小病灶。DWI仅使用传统单指数模型,ADC值表示水分子扩散运动及血液微循环两种成分,高于D值;而IVIM-DWI采用双指数模型,通过设置不同b值可同时测量组织内部中水分子的随机运动及毛细血管中血液流动,可以量化评估两种运动成分^[11-12]。IVIM模型中D值表示组织中水分子的随机运动,反映体素中水分子缓慢的扩散运动;而D*值源自血管网中血液流动,反映体素中微循环灌注的相关扩散运动,可用于检测组织中血流量;f值表示体素中微循环在总扩散效应中容

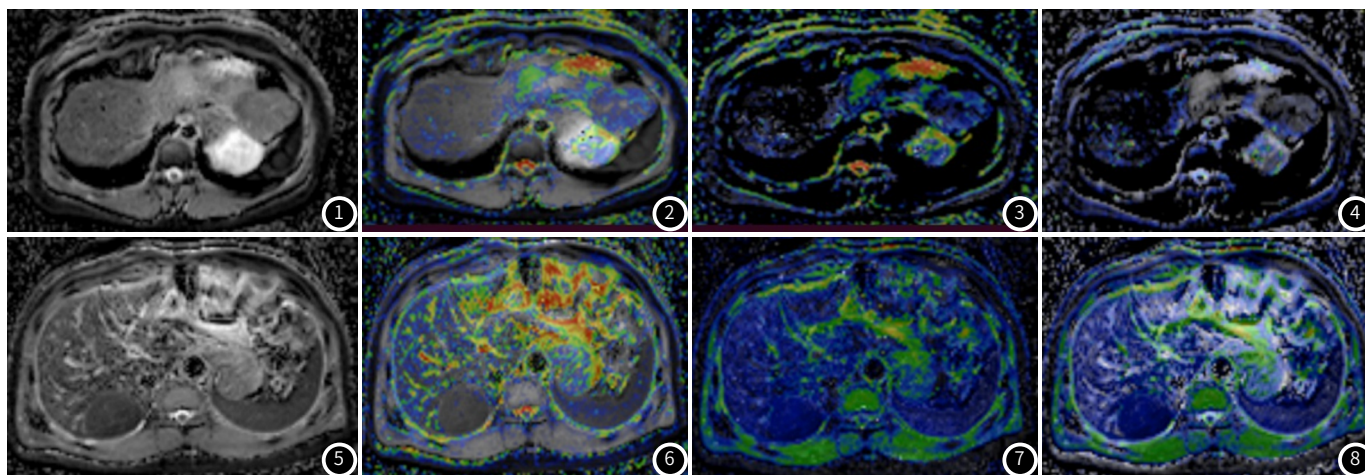


图1~图4 FHN患者IVIM-DWI图像中ADC、D、D*、f图像,女性;35岁;患者肝左外叶可见圆形肿物,病灶处未出现明显的弥散受限,为等信号,ADC、D、D*、f值分别为 $0.96 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ 、 $0.84 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ 、 $25.38 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ 、14.37%。图5~图8 HCC患者的IVIM-DWI中ADC、D、D*、f图像;男性,64岁;患者肝左外叶可见圆形肿物,病灶高信号,提示弥散受限,ADC、D、D*、f值分别为 $0.82 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ 、 $0.75 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ 、 $13.62 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ 、12.93%。

比,反映单位体素中血管成分占比,可用于检测组织中血容量^[13]。有研究发现IVIM中f值与动脉强化呈正相关,即癌组织在动脉期强化程度越高则f值越高,故f值可用于评估肿瘤中动脉血供及分布情况,有利于选择治疗方式及判断预后^[14]。

本研究中FHN患者D、D*、f、ADC值均较高,原因可能为HCC是由癌细胞组成,癌细胞形态各异,细胞间隙较小,同时癌组织中自由水含量少;FHN则主要由正常肝细胞组成,核心为星状纤维瘢痕组织,形成结节状结构,但肝细胞未发生形态上变化,核浆比无异常,细胞间隙正常。何梦琪等^[15]采用IVIM-DWI检测HCC患者及FHN患者发现,FHN患者D、f、ADC值大于HCC患者。本研究中FHN患者病灶部位不同区域ADC值、不同b值下ADC值均更高,说明FHN患者与HCC患者的ADC值有显著差异。

综上所述,本研究采用IVIM-DWI鉴别HCC患者及FHN患者,结果显示,FHN患者D、D*、f、ADC值、病灶部位不同区域ADC值、不同b值下ADC值均高于HCC患者。本研究不足之处在于病例数较少,且良性病变较恶性病变例数多,可能存在抽样误差,后续将扩大样本量并保证病例数基本一致以进一步深入研究。

参考文献

- [1] Guo L H, Wang S J, Xu H X, et al. Differentiation of benign and malignant focal liver lesions: value of virtual touch tissue quantification of acoustic radiation force impulse elastography[J]. Med Oncol, 2015, 32 (3): 68.
- [2] Ronot M, Di Renzo S, Gregoli B, et al. Characterization of fortuitously discovered focal liver lesions: additional information provided by shearwave elastography[J]. Eur Radiol, 2015, 25 (2): 346-358.
- [3] Lu Q, Ling W, Lu C, et al. Hepatocellular carcinoma: Stiffness value and ratio to discriminate malignant from benign focal liver lesions[J]. Radiology, 2015, 275 (3): 880-888.

- [4] Orlicchio A, Chegai F, Fabiano S, et al. Role of MRI with hepatospecific contrast agent in the identification and characterization of focal liver lesions: pathological correlation in explanted livers[J]. Radiol Med, 2016, 121 (7): 588-596.
- [5] Klauss M, Mayer P, Maier-Hein K, et al. IVIM-diffusion-MRI for the differentiation of solid benign and malign hypervascular liver lesions-Evaluation with two different MR scanners[J]. Eur J Radiol, 2016, 85 (7): 1289-1294.
- [6] 来炳岩, 李芬. CT与B超在原发性肝癌首诊中应用价值对比[J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14 (4): 71-73.
- [7] 宗迎迎, 徐浩, 许伟, 等. 经肝动脉化疗栓塞联合经皮微波消融序贯治疗早期肝癌的疗效及预后影响因素[J]. 介入放射学杂志, 2015, 24 (3): 210-214.
- [8] 唐艳华, 张峰, 王海屹, 等. 肝脏局灶性结节增生的不典型常规MRI影像表现[J]. 中华医学杂志, 2016, 96 (7): 544-546.
- [9] 李涛, 朱继业, 王福顺, 等. 肝脏局灶性结节增生的诊断和治疗[J]. 中华普通外科杂志, 2016, 31 (3): 230-232.
- [10] 王慧慧, 赵心明, 郭炜, 等. 增强CT纹理特征在鉴别肝脏局灶性结节性增生与肝细胞肝癌中的应用价值[J]. 癌症进展, 2017, 15 (5): 576-579.
- [11] 应明亮, 肖文波, 许顺良, 等. 体素内不相干运动扩散加权成像在肝脏良恶性病变鉴别诊断及血流灌注评价中的初步应用[J]. 中华肝脏病杂志, 2016, 24 (11): 840-845.
- [12] 李晓娟, 孟晓岩, 陈晓, 等. 体素内不相干运动磁共振扩散加权成像诊断肝脏占位性病变[J]. 放射学实践, 2016, 31 (6): 526-530.
- [13] 李玉博, 高雪梅, 程敬亮, 等. 基于体素内不相干运动扩散加权成像在肝细胞癌术前分级中的应用分析[J]. 临床放射学杂志, 2015, 34 (3): 389-393.
- [14] 王明杰, 邹建勋, 陈旭高, 等. 体素内不相干运动扩散加权成像在肝脏肿瘤病变中的诊断价值[J]. 医学影像学杂志, 2015, 25 (12): 2161-2165.
- [15] 何梦琪, 许乙凯, 张静, 等. IVIM-DWI鉴别诊断肝细胞癌和肝局灶性结节增生[J]. 中国医学影像技术, 2017, 33 (6): 907-911.

(收稿日期: 2020-01-13)