

论 著

肝硬化铁沉积MRI定量研究及LI-RADS分类的指导价值

张 英* 陈 敏 冯永丽
徐州医科大学附属医院连云港医院影像科
(江苏 连云港 222399)

【摘要】目的 探究基于肝脏影像报告和数据系统(LI-RADS)2018版分类标准,肝硬化铁沉积(SN)的MRI定量分析的指导价值。**方法** 回顾性分析本院51例(136个病灶)肝硬化SN患者的临床资料,全部患者MRI随访时间7.12~56.28个月,平均随访时间21.03个月,且患者均未做过手术、活检等。第一次确诊时LI-RADS评分中,85个LI-RADS 2类,46个LI-RADS 3类,5个LI-RADS 4类。观察并记录患者随访过程中的MRI影像学变化及LI-RADS分类变化,并对SN上调到LI-RADS 5类的累积发生率进行Kaplan-Meier曲线分析。**结果** 85个LI-RADS 2类SN中,上调至LI-RADS 3类的有2个,上调至LI-RADS 4类的有1个,上调至LI-RADS 5类的有2个;46个LI-RADS 3类SN中,上调至LI-RADS 4类的有2个,上调至LI-RADS 5类的有3个;5个LI-RADS 4类SN中,上调至LI-RADS 5类的有2个。7个演变为HCC的SN中,均存在铁沉积下降、T₂WI信号增加及动脉期富血供变化。SN进展为LI-RADS 5类的累积发生率为5.15%(7/136)。**结论** 对肝硬化铁沉积患者采取基于MRI、LI-RADS 2018版分类的诊断癌变价值较高,具有重要指导价值。

【关键词】 肝硬化;铁沉积结节;磁共振;肝脏影像报告及数据系统

【中图分类号】 R445.2

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2022.09.044

MRI Quantitative Study of Cirrhotic Siderotic Nodule and the Guiding Value of LI-RADS Classification

ZHANG Ying*, CHEN Min, FENG Yong-li.

Department of Photography, Lianyungang Hospital Affiliated to Xuzhou Medical University, Lianyungang 222399, Jiangsu Province, China

ABSTRACT

Objective To explore the guiding value of MRI quantitative analysis of cirrhotic siderotic nodule (SN) based on the liver imaging reporting and data system (LI-RADS) (2018 edition) classification standard. **Methods** The clinical data of 51 patients with cirrhotic SN (136 lesions) in the hospital were retrospectively analyzed. All patients enrolled completed 7.12~56.28 months of MRI follow-up, with an average of 21.03 months. None of the patients had undergone surgery or biopsy. LI-RADS classification at the first diagnosis showed 85 nodules of LI-RADS category 2, 46 nodules of LI-RADS category 3, and 5 nodules of LI-RADS category 4. The changes in MRI images and LI-RADS classification during follow-up were observed and recorded. Kaplan-Meier curve analysis on the cumulative incidence of SN up-regulated to LI-RADS category 5 was performed. **Results** Of the 85 LI-RADS category 2 SNs, 2 were up-regulated to LI-RADS category 3, 1 was up-regulated to LI-RADS category 4, and 2 were up-regulated to LI-RADS category 5. Of the 46 LI-RADS category 3 SNs, 2 were up-regulated to LI-RADS category 4, and 3 were up-regulated to LI-RADS category 5. Of the 5 LI-RADS category 4 SNs, 2 were up-regulated to LI-RADS category 5. In the 7 SNs that progressed to hepatocellular carcinoma (HCC), there were decreased iron deposition, increased T₂WI signals, and changes of blood supply in arterial phase. The cumulative incidence of SN progression to LI-RADS category 5 was 5.15% (7/136). **Conclusion** MRI and LI-RADS (2018 edition) classification are of great value in the diagnosis of carcinogenesis in patients with cirrhotic SN.

Keywords: Liver Cirrhosis; Siderotic Nodule; Magnetic Resonance Imaging; Liver Imaging Reporting and Data System

肝硬化患者通常会有铁沉积结节(siderotic nodule, SN),即铁在肝硬化结节中选择性沉积^[1]。Li等^[2]人报道,铁沉积减少可能为肝硬化结节出现癌变的一种早期征象。有研究发现对肝硬化SN进行无创检查与复查的重要方法之一为MRI,其检出率较高^[3]。肝硬化患者为肝细胞癌(hepatocellular carcinoma, HCC)的高危人群之一,而当前对HCC进行影像诊断、分级及处理规范的标准为肝脏影像报告和数据管理系统(liver imaging reporting and data system, LI-RADS),其主要是一个综合系统,专为存在肝癌风险者建立,用于数据收集及对肝成像报告、解释、技术、术语的标准化^[4]。LI-RADS分类以HCC发生可能性为依据,将肝脏结节分为5个类别。当前临床上较少见将LI-RADS分类与MRI相结合探讨肝硬化SN患者癌变规律的研究报道。为此,本研究以51例肝硬化SN患者为研究对象,旨在探究基于LI-RADS分类下MRI对肝硬化SN患者癌变的指导价值。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集本院2014年6月至2020年12月肝硬化SN患者51例(136个病灶)临床资料。

入选标准:与慢性乙型肝炎诊断标准相符^[5];均为第一次MRI证实为SN,且T₂WI中显示为均质、不均质低信号;均存在1次以上的随访复查;均未做过手术、活检等。排除标准: MRI影像质量较差,不便于评价分析者;治疗后复查者;资料不全。51例患者中男、女分别为34例、17例;年龄41~75(58.26±7.12)岁;病灶分类:单发6例,多发45例(2~11个/例)。

1.2 方法 全部患者均行肝脏MRI平扫及多期动态增强扫描,所用仪器为1.5T HDE MRI扫描仪(由美国GE公司生产)或3.0T超导多源发射MRI扫描仪(由荷兰Philips公司生产),腹部线圈为8或16通道。(1)MRI平扫序列如下:轴位双回波T₁WI序列,参数设置为256×160矩阵、5.0mm层厚、1.0mm层间距、4.5ms TE、250.0ms TR。轴位T₂WI脂肪抑制序列,参数设置为256×160矩阵、5.0mm层厚、1.0mm层间距、90.0ms TE、2000.0ms TR。扩散加权成像(DWI),参数设置为128×160矩阵,层厚、层间距及扫描范围同T₂WI,800s/mm²的b值,55.0ms TE,5000.0ms TR。(2)动态增强扫描:采取三维扰相梯度回波序列,参数设置为224×192矩阵、5.0mm层厚、2.0mm层间距、2.3ms TE(1.5T)或1.4ms TE(3.0T)、5.1ms TR(1.5T)或2.8ms TR(3.0T)。将对对比剂钆喷酸葡胺(Gd-DTPA)经肘静脉注射,1.0~1.5mL/s注射流率,0.2mL/kg注射剂量;或将对对比剂钆塞酸二钠(Gd-EOB-DTPA)经肘静脉注射,2.0~2.5mL/s注射流率,0.2mL/kg注射剂量,注射完毕用0.9%氯化钠溶液20mL进行冲管。其中Gd-DTPA的MRI增强扫描延迟180s、55~60s、19~22s分别是延迟期、门静脉期及动脉期,Gd-EOB-DTPA的MRI增强扫描延迟20min、180s分别是肝胆期及过渡期。

【第一作者】 张 英,女,初级技师,主要研究方向:影像相关。E-mail: zhang1648615@163.com

【通讯作者】 张 英

1.3 影像分析 SN第一次诊断的LI-RADS评分:(1)LI-RADS 2类的最长径应在20mm以下,未出现恶性次要征象或良性次要征象相互抵消,增强扫描各期和肝实质同步,T₂WI显示均质低信号;(2)LI-RADS 3类及以上类别的最长径在20mm及以上,有恶性次要征象,增强扫描各期未和肝实质同步。下调、不变、上调等分类调整以病灶随访过程中变化状态为依据。所有患者的第一次诊断及随访期间MRI资料均由高年资的2名影像学医师进行分析,以达到相同意见为最终结果。其中2名医师既往均经过LI-RADS(2018版)分类标准培训,并考核合格后上岗。

1.4 统计学方法 借助SPSS 20.0统计软件进行数据处理。采取Kaplan-Meier曲线分析SN进展为LI-RADS 5类的累积发生率。

2 结果

2.1 随访MRI结果 51例(136个病灶)肝硬化SN患者共进行1~8

表1 进展至LI-RADS 5类的SN的具体情况(n=7)

肝硬化SN者	性别	年龄(岁)	随访时间(个月)	LI-RADS分类	长径(mm)	动态影像变化	
						T ₂ WI信号增加	富血供变化
1	女	61	24.15	2; 5	13; 13	一起发生	
2	男	58	18.06	2; 5	12; 12	一起发生	
3	女	56	19.62	3; 5	23; 25	先	后
4	男	54	15.41	3; 5	21; 21	先	后
5	男	63	52.03	3; 5	21; 23	先	后
6	男	52	16.87	4; 5	24; 24	先	后
7	男	70	19.95	4; 5	23; 27	先	后

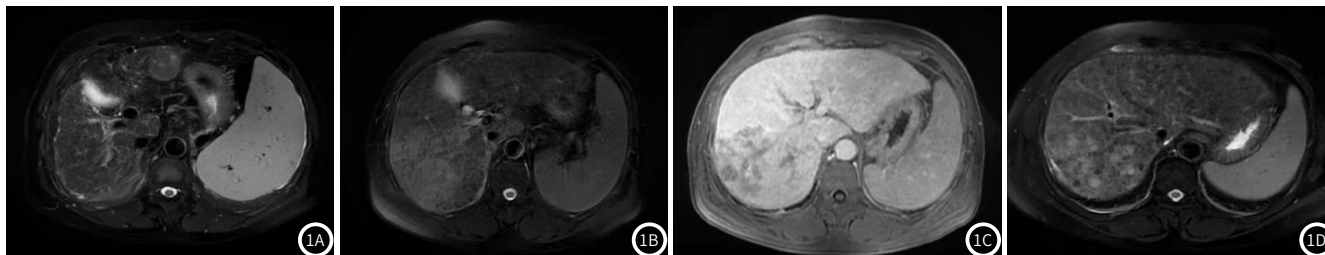


图1 肝硬化SN患者MRI图。

2.2 累积发生率分析 SN进展为LI-RADS 5类的累积发生率为5.15%(7/136),见图2。

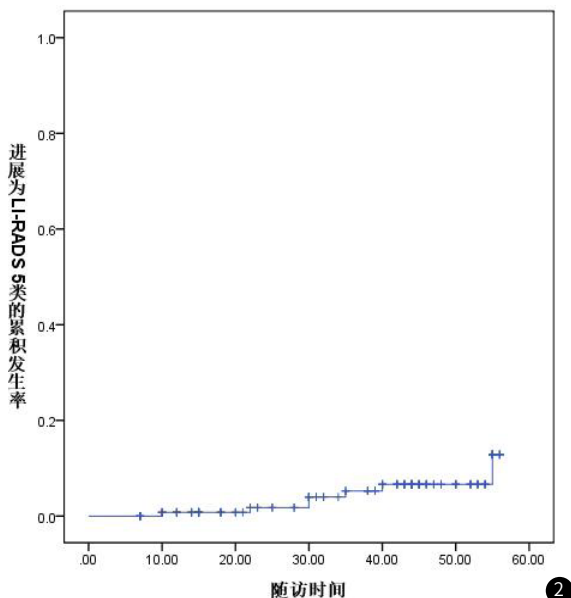


图2 SN进展为LI-RADS 5类的累积发生率

次随访复查,平均随访次数为2.79次,随访时间7.12-56.28个月,平均随访时间21.03个月。第一次确诊时,病灶最长径6mm~34mm,其中105个病灶在20mm以下,31个在20mm及以上。第一次确诊时LI-RADS评分中,85个LI-RADS 2类,46个LI-RADS 3类,5个LI-RADS 4类。随访复查后发现,85个LI-RADS 2类SN中,上调至LI-RADS 3类的有2个,上调至LI-RADS 4类的有1个,上调至LI-RADS 5类的有2个;46个LI-RADS 3类SN中,上调至LI-RADS 4类的有2个,上调至LI-RADS 5类的有3个;5个LI-RADS 4类SN中,上调至LI-RADS 5类的有2个。7个演变为HCC的SN中,5个病灶先显示为铁沉积下降、T₂WI信号增加,接着发生动脉期富血供变化的演变进程,有2个病灶此两种征象一起发生;2个病灶还出现亚阈值生长,1个病灶有“结中结”转变,见图1、表1。

3 讨论

肝硬化癌变至HCC的过程中均有再生结节、异型增生结节的出现,这些结节病灶中均有铁沉积呈弥漫性分布,故统一称为SN。有研究发现,肝硬化结节呈良性时常合并SN,而当结节出现癌变后其摄铁能力丧失,导致癌结节中的铁显著减少,出现乏铁灶,并且有时在乏铁灶中会出现一些结中结,即表现为增生活跃、铁沉积较多的亚结节^[6]。据刘宏伟等^[7]报道,肝硬化结节中出现铁廓清的重要发生机制为HCC对代谢铁的高需求。因此,研究肝硬化SN中铁含量的变化对于尽早发现HCC具有重要价值。

MRI是临床中广泛使用的检查技术,对于一些疾病的诊断具有较高准确性。刘荣伟等^[8]人报道,对肝硬化结节良恶性诊断中MRI诊断准确率比CT高,其诊断效能更高。随着近些年医学技术的不断完善,各种MR成像技术层出不穷,为临床疾病诊断与治疗提供更多可能。Wang等^[9]人报道,对肝硬化结节患者进行Gd-EOB-DTPA增强MRI检查,结果发现该技术更有利于HCC高危患者诊断。众多学者亦认为MRI为肝硬化SN者诊断癌变的重要检查技术。杨采薇等^[10]人报道,基于Gd-EOB-DTPA增强MRI采用LI-RADS分类2018版对肝硬化高危结节患者进行诊断,其诊断HCC的准确率及敏感度均较高。随着医学研究的迅猛发展,当前LI-RADS分类在临床科室疾病标准的应用愈加广泛。美国放射学会最新颁布的2018版LI-RADS分类详细描述了SN的分类,并且其将以往的文字描述转变为流程图演示,其目的主要是为影像医师提供更好的指导,标准化SN分级、诊断、影像征象及处理意见,促使影像医师的思路、结构更加清晰明了^[11]。该版本详细给出了

每类SN的处理办法, 建议对于LI-RADS 2类SN可在其病变发生半年后持续监测, 对于诊断性检查可重复考虑实施; 建议对于LI-RADS 3类SN可在病变3~6个月后进行其他影像检查或重复行诊断性影像检查; 对LI-RADS 4类SN则经多学科会诊、讨论后制定相应方案, 如病理穿刺、随访复查等。随访复查为对肝硬化SN患者病情动态监测的最佳方案, 尤适用于SN恶性病变早期尚无典型影像学征象时, 故定时复查、追踪病灶尤为重要。

本研究对51例(136个病灶)肝硬化SN患者进行基于2018版LI-RADS分类的回顾性分析,发现在136个SN中有85个LI-RADS 2类,51个LI-RADS 3类及以上。随访过程中,有7个SN最终癌变为HCC,SN进展为LI-RADS 5类的累积发生率为5.15%,与王绍刚等^[12]人研究结果相似。本研究中,7个SN演变为HCC的过程中均存在结节中铁沉积降低、T₂WI信号增加及富血供变化的表现,其中2个病灶以上表现同时发生,而有5个病灶是富血供变化后出现于铁沉积下降、T₂WI信号增加征象;2个病灶还出现亚阈值生长,1个病灶有“结中结”转变。Galia等^[13]报道,病灶向恶性转变的一个重要提示指标为形态学增大。结中结即为增生活跃、铁沉积较多的亚结节,一些学者研究发现这些结中结几乎均为恶性。因此,当肝硬化SN患者SN中有铁沉积下降、T₂WI信号增加、动脉期呈富血供变化、病灶增大及结中结发生等征象时,则高度提示肝硬化SN患者可能出现癌变。

综上所述, SN总体癌变的累积发生率较低, 其癌变的重要过程为铁沉积下降、T₂WI信号增加、动脉期呈富血供变化, 对肝硬化铁沉积患者采取基于MRI、LI-RADS 2018版分类的诊断癌变价值较高, 对患者的定期随访复查在及时发现临床癌变中具有重要指导价值。

参考文献

- [1] Lee S, Nam Y, Jang J, et al. Deep gray matter iron measurement in patients with liver cirrhosis using quantitative susceptibility mapping: Relationship with pallidum T1 hyperintensity[J]. J Magn Reson Imaging, 2018, 47(5): 1342-1349.
- [2] Li R K, Zeng M S, Qiang J W, et al. Improving detection of iron deposition in cirrhotic liver using susceptibility-weighted imaging with emphasis on histopathological correlation[J]. J Comput Assist Tomogr, 2017, 41(1): 18-24.
- [3] 董丽伟, 王飞, 罗是是, 等. 3.0T磁共振钆塞酸二钠增强扫描对肝硬化患者肝脏再生结节良恶性性质的鉴别诊断价值[J]. 中国医药导报, 2018, 15(31): 127-130.
- [4] 李炳荣, 张坤, 王小斌, 等. 2018版MRI肝脏影像报告和数据系统对 $\leq 3\text{cm}$ 肝细胞癌与其他肝脏原发性肿瘤的鉴别诊断价值[J]. 中华放射学杂志, 2021, 55(2): 166-172.
- [5] 中华医学会感染病学分会, 中华医学会肝病学会. 慢性乙型肝炎防治指南(2019年版)[J]. 国际流行病学传染病学杂志, 2019, 46(6): 423-446.
- [6] 夏广明. 磁敏感加权成像对肝硬化结节癌变的诊断价值[J]. 中西结合肝病杂志, 2017, 27(3): 170-171, 176.
- [7] 刘宏伟, 邵堂堂, 陈倩, 等. 铁死亡调控机制及其在肝细胞癌中的研究进展[J]. 中南药学, 2020, 18(4): 607-612.
- [8] 刘荣伟, 徐小虎, 刘月军, 等. 肝硬化背景下肝脏良性结节的MRI及CT诊断价值[J]. 癌症进展, 2018, 16(6): 790-793.
- [9] Wang Y C, Chou C T, Lin C P, et al. The value of Gd-EOB-DTPA-enhanced MR imaging in characterizing cirrhotic nodules with atypical enhancement on Gd-DTPA-enhanced MR images[J]. PLoS One, 2017, 12(3): e0174594.
- [10] 杨采薇, 蒋涵羽, 宋彬, 等. 基于钆塞酸二钠增强MRI采用2018版LI-RADS诊断肝细胞癌的效能[J]. 中华放射学杂志, 2019, 53(12): 1060-1064.
- [11] 杜婧, 杨正汉. 肝脏影像报告及数据系统(LI-RADS)2018版更新解读[J]. 放射学实践, 2020, 35(5): 668-672.
- [12] 王绍刚, 邢飞, 陆健, 等. 肝硬化相关铁沉积结节的LI-RADS MRI分类诊断及随访价值[J]. 临床放射学杂志, 2020, 39(2): 314-317.
- [13] Galia M, Agnello F, Sparacia G, et al. Evolution of indeterminate hepatocellular nodules at Gd-EOB-DTPA-enhanced MRI in cirrhotic patients[J]. Radiol Med. 2018, 123(7): 489-497.

(收稿日期: 2021-07-05)

(上接第 96 页)

结果显示,联合诊断敏感度为93.33%(14/15),总准确率为95.77%(204/213)。与独立DSCT、TEE检查比较,联合检查总准确率高于独立检查,说明DSCT联合TEE诊断房颤患者左心房/左心耳血栓有更高诊断价值,提高独立检查准确率^[14]。TEE检查共发现有血栓患者15例,DSCT检查共发现有血栓患者19例,而联合检查共发现有血栓患者22例。其中对于DSCT检查中有4例TEE检查未发现;对于联合检查中独立DSCT检查有3例未发现,对于TEE检查有7例未发现。分析其原因是,TEE图像显示误诊患者血栓有较大活动性、变形性,且受左心房/左心耳内血流速度影响,其心脏收缩情况表现存在差异,误认为新鲜血栓,未形成固态^[15]。DSCT图像中误诊患者显示左心房/左心耳内造影剂显影有延迟状况,未明显表现为充盈缺损,为此,误诊为左心房/左心耳无血栓。

综上所述, DSCT联合TEE诊断房颤患者左心房/左心耳血栓具有更高的临床诊断价值, 可弥补相互不足, 成为房颤患者射频消融术前重要检查法。

参考文献

- [1] Wehrum T, Felix Günther, Kams M, et al. Quantification of aortic stiffness in stroke patients using 4D flow MRI in comparison with transesophageal echocardiography[J]. The International Journal of Cardiovascular Imaging, 2018, 34(10): 1629-1636.
- [2] 孙兰兰, 李一丹, 王丽, 等. 非瓣膜性心房颤动患者左心耳自发显影或血栓形成影响因素的临床研究[J]. 中华超声影像学杂志, 2017, 26(4): 282-286.
- [3] Walsh K A, Keane D, Fahy G J. Relationship of the lungs to the left atrium of particular relevance for ablation of atrial fibrillation[J]. Journal of Interventional Cardiac Electrophysiology, 2017, 49(23): 21-25.

- [4] 邢小飞, 刘楠楠, 周微微, 等. 经食管超声心动图与增强CT在心房颤动患者拟行射频消融术前左心耳血栓检测中的研究[J]. 中国超声医学杂志, 2017, 34(08): 28-31.
- [5] 吴思婧, 张敬林, 周玉杰, 等. 心房颤动的治疗进展[J]. 临床和实验医学杂志, 2018, 17(6): 666-669.
- [6] Kis Z, Theuns D A, Bhagwandien R, et al. Type and rate of atrial fibrillation termination due to rotational activity ablation combined with pulmonary vein isolation[J]. Journal of Cardiovascular Electrophysiology, 2017, 28(8): 562-564.
- [7] 马连菊, 刘迎军, 张郡. 双源CT低剂量冠状动脉成像在诊断冠心病中的应用[J]. 中国CT和MRI杂志, 2018, 34(5): 480-483.
- [8] 黄蔚蔚, 徐怡, 祝因芬, 等. 双源CT评估心房颤动患者左心房及左心耳结构及功能重构[J]. 中国介入影像与治疗学, 2018, 15(7): 45-47.
- [9] 何春雨, 王照谦, 贾家富, 等. 心脏CT成像在评估心房颤动患者左心耳自发显影中的价值[J]. 中华心律失常学杂志, 2017, 21(03): 246-250.
- [10] 段利科, 张周龙. 多层螺旋CT与超声心动图诊断房颤患者左心耳血栓的临床价值比较[J]. 中国CT和MRI杂志, 2019, 32(4): 59-61.
- [11] Piotrowski R, Imiela T, Zaborska B, et al. Intracardiac echocardiography to exclude thrombus in left atrial appendage when transoesophageal echocardiography is uninterpretable[J]. Kardiologia Polska, 2018, 76(3): 674-677.
- [12] 黄勇洪, 扶泽南, 刘微, 等. 充血性心力衰竭对非瓣膜性房颤患者左心耳血栓形成的预测价值研究[J]. 中国心血管病研究, 2019, 17(6): 32-34.
- [13] Sun Y J, Yin X M, Cong T, et al. Comparison of cryoballoon ablation for atrial fibrillation guided by real-time three-dimensional transesophageal echocardiography vs. contrast agent injection[J]. Chinese medical journal, 2019, 132(3): 285-293.
- [14] 王磊, 李士建, 冯赞, 等. 双源CT对肾细胞癌常见病理类型鉴别诊断的价值[J]. 现代医学, 2019(5): 583-586.
- [15] 张永祥, 滑少华, 袁清茹. 超声心动图与双源CT在先天性心脏病术前诊断中的应用分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2018, 26(5): 57-60.

(收稿日期: 2020-02-10)