

对比分析磁共振成像 T_2 值和 ADC 值用于慢性肝病定量诊断的临床价值*

张继红¹, 赵 虹^{2△}, 林锦仕¹, 黄 锐¹ (广东省珠海市第二人民医院: 1. 感染科; 2. 放射科 519000)

【摘要】 目的 分析探讨磁共振成像(MRI) T_2 值和表观扩散系数(ADC 值)用于评价不同程度慢性肝病的临床意义。**方法** 选取经肝穿刺活检确诊的 40 例肝炎、肝纤维化患者为观察组, 另外选取同期来体检的 40 例健康人作为对照组。两组研究对象通过常规 MRI 扫描测量 T_2 值和磁共振弥散加权成像扫描(MR-DWI)测量肝脏组织 ADC 值。以肝穿刺病理对照为金标准, 对比 T_2 值和 ADC 值在肝脏纤维化不同分期的变化情况, 分析它们之间的相关性。**结果** 对照组和观察组中不同炎症活动分期和纤维化分期、病情轻重的磁共振成像 T_2 值和 ADC 值的差异有统计学意义($P < 0.05$), 观察组中随着炎症活动分期和纤维化分级别的升高和病情的加重, T_2 值和 ADC 值相应降低和升高; T_2 值与病理诊断结果呈明显正相关($P < 0.05$), ADC 值与病理诊断结果呈明显的负相关($P < 0.05$)。**结论** MRI T_2 值和 ADC 值能够较早评估慢性肝病的纤维化分期和炎症活动度, 为临床提供无创、快捷、准确的定量诊断方法, 可作为慢性肝病抗病毒、抗纤维化药物治疗的辅助评估手段。

【关键词】 慢性肝病; 肝纤维化; 磁共振成像; 表观扩散系数值

DOI: 10. 3969/j. issn. 1672-9455. 2015. 21. 015 文献标志码: A 文章编号: 1672-9455(2015)21-3169-03

Contrastive analysis of clinical values of MRI T_2 and ADC values used in quantitative diagnosis of chronic liver disease*

ZHANG Ji-hong¹, ZHAO Hong^{2△}, LIN Jin-shi¹, HUANG Rui¹ (1. Department of Infectious Diseases; 2. Department of Radiology, Zhuhai Municipal Second People's Hospital, Zhuhai, Guangdong 51900, China)

【Abstract】 Objective To analyze and investigate the clinical significance of the MRI T_2 values and apparent diffusion coefficient (ADC) values for evaluating the different degrees of chronic liver disease. **Methods** 40 patients with hepatitis and liver fibrosis diagnosed by the liver biopsy in our hospital were selected as the observation group and contemporaneous 40 healthy people undergoing the physical examination were selected as the control group. The T_2 values in the two groups were measured by the conventional MRI scanning and the live tissue ADC values were measured by the diffusion weighted magnetic resonance imaging scans (MR-DWI). The correlation between the T_2 values and ADC values was analyzed. **Results** The T_2 values and ADC values in different inflammatory activity stages, fibrosis stages and illness severities had statistically significant differences between the observation and the control group ($P < 0.05$), with the elevation of inflammatory activity stages and fibrosis stages, and illness deterioration, the T_2 values and ADC values in the observation group were correspondingly reduced and increased; the T_2 values were positively correlated with the pathological diagnosis results ($P < 0.05$), while the ADC values were negatively correlated with the pathological diagnosis results ($P < 0.05$). **Conclusion** MRI T_2 values and ADC values can early assess the fibrosis staging and inflammatory activity of chronic liver disease, provides a noninvasive, fast and accurate quantitative diagnostic method for clinic, and can serve as an auxiliary assessment means of anti-virus, anti fibrosis medication therapy of chronic liver disease.

【Key words】 chronic liver disease; liver fibrosis; MRI; ADC

慢性肝病早期影像学变化比较轻微, 对肝脏形态结构变化的诊断性较差; 肝脏穿刺活检虽为最准确的诊断标准, 但肝穿刺为损伤性的检查, 风险较大, 不适合反复检查, 容易引起多种并发症, 而且受多种因素的影响, 也存在一定的不准确性^[1]。大量研究发现, 在影像学检查技术中, 磁共振成像(MRI)反映组织器官早期病理生理变化比较敏感, 本次研究纳入本院收治的慢性肝炎、肝纤维化患者 40 例, 以肝穿刺病理对照为金标准, 对比分析 MRI T_2 值和表观扩散系数(ADC 值)用于慢性肝病定量诊断的临床价值, 现将试验过程和结果介绍如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取本院 2013 年 3 月至 2014 年 3 月经肝穿刺活检病理证实的慢性肝炎、肝纤维化患者 40 例为观察组, 所有患者诊断均符合 2000 年 9 月中华医学会传染病与寄生虫病学会、肝病学会联合修订的肝炎肝纤维化诊断标准^[2], 排除全身其他器官严重疾病和精神疾病, 排除自身免疫性疾病。依照目前国际慢性肝炎标准^[3]将其纤维化程度分为 S0~S4 级, 按照中华医学会传染病与寄生虫病学会、肝病学会联合修订标准^[4], 慢性肝炎按活动度(G)和纤维化(S)可分为轻、中、

* 基金项目: 广东省珠海市科技局资助项目(20130715)。

作者简介: 张继红, 女, 本科, 中级职称, 主要从事感染、肝病研究。 △ 通讯作者, E-mail: zhaohongmda@yahoo.com.cn。

重度。轻度慢性肝炎:G1~2,S0~2;中度慢性肝炎:G3,S1~3;重度慢性肝炎:G4,S2~4。另外选取同期来本院体检的 40 例健康人群作为对照组,归为 S0 组和 G0 组。观察组患者为 S1~S4,G1~G4。观察组中男 22 例、女 18 例,平均年龄(46.73±11.68)岁,平均病程(11.36±2.84)年,轻度慢性肝炎 12 例、中度慢性肝炎 19 例、重度慢性肝炎 9 例。排除一切可能影响研究结果的因素。对照组与观察组以及观察组各个级别在年龄、性别之间差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。

1.2 方法 所有患者均接受 MRI 检查,在肝脏穿刺前 1 周内进行,检查前所有患者均知情同意。MRI 扫描及后处理:采用 GE 1.5T HDx 磁共振扫描仪,体部线圈,扫描范围由膈顶至肝下缘,行常规轴位扫描,SPGR T1 in-phase 和 out-phase,FSE T₂ 压脂像;所有受检者均行冠状位 FIESTA,轴位 3D 梯度回波容积扫描 T1 平扫和增强采集,包括动脉期、门脉期、静脉期及延迟期。DWI 采用并行采集 SE-EPI 技术,DWI 参数:TR/TE 6667 ms/67.5 ms,F0V 42 mm,NEX 4,层厚 6 mm。矩阵 128×130,b 值取 500 s/mm²,采集时间 1 min 53 s,采用呼吸门控技术,要求受试者检查前进行呼吸训练,以减少不规则呼吸运动。T₂ 加权成像参数如下:TR/TR 125/8.5、16.9、25.4、33.8、42.3、50.7、59.2、67.6 ms,厚度 10 mm,层间距 2 mm,像素 288×224,F0V 42 mm,NEX 1,带宽 31.25 Hz/pixel;分 3 次采集,每次采集时间 21 s。图像后处理采用 GE ADW4.4 自带 Functool 软件对 DWI 图像和 T₂ 图像进行后处理,软件自动生成 ADC 图和 T₂ 图,选取感兴趣区(ROI)直接测量 ADC 值和 T₂ 值;上述测量均选取通过肝脏中间的 3 个不同层面测量取平均值,ROI 1~2 cm,避开大血管和肝脏边缘。

1.3 观察指标 以肝穿刺病理结果为金标准,分别观察 S1~S4、G1~G4 以及慢性肝炎轻、中、重度组肝脏组织 ADC 值和 T₂ 值测量结果,以及 ADC 值、T₂ 值与炎症活动度、纤维化分级的关系。

1.4 统计学处理 用统计学软件 SPSS 17.0 对数据进行分析,计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较及同组各个级别的比较采用 t 检验,采用单向方差分析方法分析 T₂ 值、ADC 值与肝脏纤维化病理诊断结果间的相关性;以 $P<0.05$ 为差异有统计学有意义。

2 结 果

2.1 慢性肝病不同炎症活动度分级间 T₂ 值和 ADC 值的测量结果 观察组中 G1~G4 期每个级别的 ADC 值均明显低于对照组,观察组中 G1~G4 期每个级别的 T₂ 值均明显高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$);随着级别的升高,ADC 值相应降低,T₂ 值相应升高,见表 1。

表 1 慢性肝病不同炎症活动度分级间 T₂ 值和 ADC 值的测量结果($\bar{x} \pm s$)

组别	炎症活动度	<i>n</i>	ADC	T ₂ (ms)
对照组	G0	40	2.17±0.54*	32.21±8.05*
观察组	G1	5	1.51±0.38	33.52±8.38
	G2	7	1.45±0.36	36.56±9.14
	G3	19	1.41±0.35	37.83±9.46
	G4	9	1.37±0.34	39.45±9.86

注:与观察组各级别比较,* $P<0.05$ 。

2.2 慢性肝病不同纤维化分级间 T₂ 值和 ADC 值的测量结

果 观察组中 S1~S4 期每个级别的 ADC 值均明显低于对照组,观察组中 S1~S4 期每个级别的 T₂ 值均明显高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$);随着级别的升高,ADC 值相应降低,T₂ 值相应升高,见表 2。

表 2 慢性肝病不同纤维化分级间 T₂ 值和 ADC 值的测量结果($\bar{x} \pm s$)

组别	纤维化分级	<i>n</i>	ADC	T ₂ (ms)
对照组	S0	40	2.17±0.54*	32.21±8.05*
观察组	S1	8	1.52±0.38	33.41±8.35
	S2	14	1.47±0.37	35.73±8.93
	S3	11	1.42±0.36	37.17±9.29
	S4	7	1.35±0.34	39.20±9.80

注:与观察组各级别比较,* $P<0.05$ 。

2.3 慢性肝病轻、中、重度间 T₂ 值和 ADC 值的测量结果 观察组中轻、中、重度每个级别的 ADC 值均明显低于对照组,观察组中轻、中、重度每个级别的 T₂ 值均明显高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$);随着级别的升高,ADC 值相应降低,T₂ 值相应升高,见表 3。

表 3 慢性肝病轻、中、重度间 T₂ 值和 ADC 值的测量结果($\bar{x} \pm s$)

组别	病情	<i>n</i>	ADC	T ₂ (ms)
对照组	正常值	40	2.17±0.54*	32.21±8.05*
观察组	轻度	12	1.49±0.37	34.81±8.70
	中度	19	1.46±0.37	36.04±9.01
	重度	9	1.40±0.35	37.89±9.47

注:与观察组级别比较,* $P<0.05$ 。

2.4 T₂ 值和 ADC 值与慢性肝病病理定量诊断结果的相关性 T₂ 值与慢性肝病病情轻重、炎症活动度和纤维化分级的病理诊断结果呈明显的正相关,ADC 值与慢性肝病病情轻重、炎症活动度和纤维化分级的病理诊断结果呈明显的负相关,差异均有统计学意义($P<0.05$),见表 4。

表 4 T₂ 值和 ADC 值与慢性肝病病理定量诊断结果的相关性

指标	病情轻重	炎症活动度	纤维化分级
T ₂	0.531*	0.492*	0.715*
ADC	-0.572*	-0.607*	-0.613*

注:* $P<0.05$ 。

3 讨 论

慢性肝病由于肝脏的慢性损害发生炎性反应,炎性物质渗出,肝细胞外基质增多,大量纤维增生,引起肝细胞坏死,最终发展为肝硬化或肝癌^[5]。因此,肝细胞的炎性反应和肝纤维化的程度直接影响着肝血流的通畅和肝功能的恢复。如果在肝纤维化的早期采取有效的治疗可以控制病情发展,并且有可能逐渐恢复肝脏功能。目前,评估慢性肝病肝纤维化的最准确方法为肝脏穿刺活检的组织病理学分析,对肝纤维化的早期诊断具有重要的作用,但这种方法对人体是有伤害的,容易引起严重的并发症,并且也不能对患者反复进行检查;而且,由于肝脏内部各个部位的纤维化程度不同,检测的标本较小,不能对肝

脏的各个部分进行活检,诊断存在一定局限性^[6]。所以研究出准确且重复性较强、对患者无损伤的诊断慢性肝病肝纤维化的检查方法至关重要。

MRI 被认为是反映组织器官早期病理变化最为敏感的标志,常规 MRI 扫描中 T₂ 值的变化直接反映出组织器官结构和氢质子含量的改变;在肝脏受到慢性损害后,肝细胞发生脂肪变性,使肝脏组织中含水量增加, T₂ 值延长^[7]。MRI T₂Map 是通过描述组织横向磁化衰减来反映组织特性;近来它作为无创技术在国内外广泛用于软骨成像的研究, T₂ 弛豫出现在 GRE 序列中,是许多 MRI 技术的基础。由于组织中各种物质的磁敏感性不同造成磁场不均匀性,引起 T₂ 弛豫,弛豫速度的差别使 T₂ 值可以反映组织内磁敏感性的改变,有可能为诊断慢性肝病、肝纤维化提供更有效的信息,达到量化肝组织内结构改变和物质代谢改变的目的^[8]。本组中,对照组和观察组中不同炎症活动分期和纤维化分期、病情轻重的磁共振成像 T₂ 值的差异明显,观察组中炎症活动分期和纤维化分期级别越高,病情越重, T₂ 值越高; T₂ 值与病理诊断结果呈明显的正相关。

DWI 是通过水分子的布朗运动对病变组织进行分析,是一种无创的检查方法,通过测量 ADC 值对肝脏组织进行量化分析。大量临床研究发现,慢性肝病患者由于肝脏不同程度纤维化,大量纤维和细胞外基质的沉积使水分子不能正常扩散,因此 ADC 值降低^[9]。本组研究中,对照组和观察组中不同炎症活动分期和纤维化分期、病情轻重的 ADC 值的差异明显,观察组中炎症活动分期和纤维化分期级别越高,病情越重, ADC 数值越低; ADC 值与病理诊断结果呈明显的负相关。而且临床上很多研究也表明,在肝脏发生弥漫性病变时,肝脏组织的 ADC 值明显低于正常肝组织。而且随着纤维化程度的加重和临床分期的升高,细胞外基质中胶原纤维沉积越多, ADC 值下降越明显,这与本组研究得出的结论基本一致。

本组研究认为慢性肝炎、肝纤维化时,肝细胞受损后炎症浸润、水样变性、脂肪变性、胶原纤维沉积、铁沉积等引起肝组织内磁敏感性改变,造成磁场不均匀,引起 T₂ 弛豫速度改变;本组研究以肝穿刺病理对照为金标准,通过 T₂ 值定量分析肝组织成分改变,评价慢性肝病不同发展阶段,并与 ADC 值进行比较,以期临床提供无创、快捷、价廉、准确的定量诊断方法,为临床对慢性肝病抗病毒、抗纤维化药物治疗的评估提供

辅助手段^[10]。

总之, MRI T₂ 值和 ADC 值能够较早评估慢性肝病的纤维化分期和炎症活动度,为临床提供无创、快捷、价廉、准确的定量诊断方法,可作为慢性肝病抗病毒、抗纤维化药物治疗的辅助评估手段。

参考文献

- [1] 陈晓丽,李杭,陈天武. 肝纤维化的磁共振定量诊断与分期研究进展[J]. 国际医学放射学杂志, 2013, 36(6): 545-549.
- [2] 陈伟,周胜利. DWI 在食管癌定量及定期诊断中的价值[J]. 临床放射学杂志, 2014, 33(3): 388-393.
- [3] 李秋菊,赵周社,于兵,等. 磁共振扩散加权成像在肝纤维化中的应用进展[J]. 中国临床医学影像杂志, 2014, 25(7): 502-506.
- [4] 王梅,张龙江,卢光明. 肝硬化相关结节的 MRI 研究与进展[J]. 国际医学放射学杂志, 2012, 35(5): 437-442.
- [5] 单崴,陈思争. ADC 在肝纤维化患者诊断中的应用价值研究(附 56 例报告)[J]. 医学影像学杂志, 2014, 24(7): 1172-1174.
- [6] 莫旭林,刘彪,黄波,等. 磁共振弥散加权成像 ADC 值和骨髓对比率对脊椎转移瘤的诊断价值[J]. 临床医学, 2014, 34(10): 104-105.
- [7] 崔航,来颖,刘云霞,等. 多回波 GRE-T₂* 序列诊断肝细胞癌的可行性研究[J]. 中国实验诊断学, 2012, 16(3): 484-486.
- [8] 张小彪,马菁,郭玉林,等. 3.0 T 磁共振对肝硬化背景上小肝癌检出的价值[J]. 临床放射学杂志, 2014, 33(8): 1193-1197.
- [9] 高希春,陆文杰,刘昊元,等. 磁共振 3 种 T₂ 加权成像序列在胃癌中的成像质量对比[J]. 中国临床研究, 2014, 27(9): 1038-1041.
- [10] 刘玲峰,陆海英,于岩岩,等. FibroScan 检测与超声检查对肝纤维化程度诊断价值的对比分析[J]. 临床肝胆病杂志, 2014, 30(10): 1045-1049.

(收稿日期: 2015-02-25 修回日期: 2015-06-21)

(上接第 3168 页)

参考文献

- [1] 褚小立. 化学计量学方法与分子光谱分析技术[M]. 北京: 化学工业出版社, 2011: 95-104.
- [2] 褚小立,陆婉珍. 近五年我国近红外光谱分析技术研究与应用进展[J]. 光谱学与光谱分析, 2014, 34(10): 2595-2605.
- [3] 陈慧真,夏正燕. 基于近红外光谱技术的蜂胶总黄酮含量分析[J]. 药物分析杂志, 2014, 34(10): 1868-1894.
- [4] 杨建松,孟庆翔,任丽萍,等. 近红外光谱法快速评定牛肉品质[J]. 光谱学与光谱分析, 2010, 30(3): 685-687.
- [5] 王徽蓉,李卫军,刘沈阳,等. 基于遗传算法与线性鉴别的近红外光谱玉米品种鉴别研究[J]. 光谱学与光谱分析, 2011, 31(3): 669-672.

- [6] 蔡佳良,郭念欣,黄洁燕,等. 运用近红外光谱法建立广藿香中百秋李醇的定量模型[J]. 中国中药杂志, 2012, 37(14): 2113.
- [7] 张锐,尹利辉,金少鸿,等. 5 种近红外光谱仪采集药品光谱的一致性检验[J]. 药物分析杂志, 2013, 33(6): 1067-1071.
- [8] 左登平. 利用 NIR 技术建立阿莫西林克拉维酸钾颗粒一致性对比模型的研究[J]. 黑龙江医药, 2014, 27(5): 1044-1046.
- [9] 张学博,尹利辉. 近红外光谱一致性检验方法用于快速判断药品质量的研究[J]. 药物分析杂志, 2011, 31(3): 603-608.

(收稿日期: 2015-01-25 修回日期: 2015-05-15)