

肝脏脂肪变性的 CT 与 MR 定量研究

宋彬

【关键词】 肝脏脂肪定量; 体层摄影术, X 线计算机; 磁共振成像**【中图分类号】** R575.5; R814.42; R445.2 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2017)05-0434-02

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2017.05.001

肝脏脂肪变性是十分常见的慢性弥漫性肝病,非酒精性脂肪性肝病(nonalcoholic fatty liver disease, NAFLD)是其最常见的病因。NAFLD 与代谢综合征具有相关性,如胰岛素抵抗、2 型糖尿病、高血压等。在临床病理学上,NAFLD 包括不同程度的肝脏损害,从单纯脂肪变性、非酒精性脂肪性肝炎(nonalcoholic steatohepatitis, NASH),到肝脏纤维化和肝硬化,终末期还能导致肝功能衰竭以及肝细胞癌。已有较多研究发现,早期诊断和及时干预肝脏脂肪变性可阻止甚至逆转其进程^[1,2],因此对肝脏脂肪变性进行早期筛查和评估具有重要的临床意义。

组织病理学是肝脏脂肪变性确诊和分级的金标准,但肝穿活检是有创性检查,而且肝脏脂肪变性常呈不均匀分布,肝穿活检容易受到取样误差的影响,可重复性欠佳,不适用于对肝脏脂肪变性的筛查、严重程度判断和病情的长期监测,因此十分需要能对肝脏脂肪进行无创定量评估的技术与方法。近年来随着影像技术的飞速发展,一些超声、CT 和 MR 新技术逐渐应用于肝脏脂肪变性的定量评估中,并取得了较好的研究与临床应用效果^[3-5]。本期专题中杜婧等^[6]对超声、CT 及 MR 技术在肝脏脂肪定量中的应用进展进行了综述。

陈炽华等^[7]以肝脏与脾脏的平扫 CT 值比值作为诊断脂肪肝的指标,探讨腹部内脏脂肪体积、腹部皮下脂肪体积、体质指数、腰围等常用指标与 NAFLD 患者肝脏脂肪含量的相关性,认为腹部内脏脂肪体积与肝脏脂肪含量的相关性最佳,更能反映 NAFLD 的发病风险。曹邱婷等^[8]以病理学为参考标准,探讨能谱 CT 的多参数成像对大鼠脂肪肝模型的肝脏脂肪含量进行综合评价的应用价值,认为 70keV 水平时的肝/脾 CT 值、能谱曲线斜率及脂肪含量对肝脏脂肪变性进行分级的诊断效能最高,且能谱曲线斜率及脂肪含量与病理结果有较高的相关性。徐黎等^[9]以 Soxhlet 化学萃取法所得的脂肪含量为参考标准,评估定量 CT 技术测定离体动物肝脏标本脂肪含量的应用价

值,认为定量 CT 技术测定动物肝脏标本脂肪含量的准确性较高;徐黎等^[10]的另一项研究中探讨了定量 CT 与 MR mDixon-Quant 技术测定健康人群肝脏脂肪含量的相关性,认为定量 CT 与 MR mDixon-Quant 技术的相关性较好,具有科研及临床应用价值。

目前评估肝脏脂肪的常用 CT 技术主要为传统非增强 CT 与双能 CT。传统非增强 CT 常用肝/脾的 CT 值比值作为脂肪肝的诊断与分级指标,当比值 ≤ 1 时即可诊断脂肪肝,比值为 0.7~1.0 为轻度脂肪肝,0.5~0.7 为中度, ≤ 0.5 为重度^[11]。虽然该指标评估中重度脂肪肝的准确度较高,但评估轻度脂肪肝的准确度较低,且易受到肝脏合并其他疾病的影响,如纤维化、铁沉积等。双能 CT 利用两种不同管电压(多采用 80 和 140 kVp)产生的 X 射线可区分组织内不同化学成分,从而进行肝脏脂肪定量。当不存在其它影响肝实质 CT 值的因素时,与传统单能 CT 相比,双能 CT 在脂肪评估方面可能更准确,但也有研究显示双能 CT 并不能提高评估肝脏脂肪的准确度^[12,13]。目前相关报道尚不多,仍有待进一步研究。

本期专题中张勇等^[14]利用 MR mDixon-Quant 技术评估 II 型糖尿病组与正常对照组研究对象的肝脏脂肪含量,发现糖尿病组脂肪肝的检出率高于正常对照组,认为 MR mDixon-Quant 技术可简便、精确量化肝脏脂肪含量,可为 II 型糖尿病合并非酒精性脂肪肝患者的筛查、诊断和治疗提供帮助。黄梦月等^[15]探讨了“非对称回波的最小二程估算法迭代水脂分离”(Iterative decomposition of water and fat with echo asymmetry and the least squares estimation quantification sequence, IDEAL-IQ)技术与氢质子磁共振波谱(proton magnetic resonance spectroscopy, ¹H-MRS)定量评估肝脏脂肪的相关性,认为两者相关性较好,可用于精确定量肝脏脂肪。陈晓等^[16]利用 IDEAL-IQ 技术评估“接力赛”电针法对女性肝脏脂肪含量的影响,认为 IDEAL-IQ 技术可监测干预措施引起的肝脏各段脂肪含量的变化。以免 NAFLD 模型肝脏脂肪含量为金标准,曹迪等^[17]比较了双源 CT、传统双回波 Dixon 以及 IDEAL-IQ 技术与实际肝脏脂肪含量的相关性,

作者单位:610041 成都,四川大学华西医院放射科

作者简介:宋彬(1966—),男,四川乐山人,博士,教授,博士研究生导师,主要从事腹部疾病的影像诊断及研究工作。

认为 IDEAL-IQ 序列与实际肝脏脂肪含量的相关性高于传统双回波 DIXON 技术及双源 CT,有望成为临床肝脏脂肪无创定量评估的有效手段。

实际上,化学位移 MR 成像与¹H-MRS 技术近年来被越来越广泛地应用于肝脏脂肪定量研究中。传统 Dixon 技术利用同/反相位信号可计算组织中脂肪信号所占比例,其准确性高于 CT 技术,且无辐射,适用于长期随访病情,但易受到肝脏铁沉积引起的 T₂* 效应影响。多回波 Dixon 技术可在多个回波时间采集信号从而测量并矫正 T₂* 效应,同时定量评估肝脏脂肪分数及 T₂* 值,准确性高于传统 Dixon 技术。¹H-MRS 技术是目前无创定量评估脂肪含量的金标准,有大样本研究显示,¹H-MRS 所测脂肪分数 5.56% 为肝脏脂肪变性的诊断标准^[18],该标准已被广泛认可。但¹H-MRS 检查费用较高,耗时长,不能评估全部肝脏的脂肪,因而¹H-MRS 在临床中的广泛应用受到限制。质子密度脂肪分数(proton density fat fraction, PDFF)为脂肪中可移动质子密度在组织中所占比例,可由矫正了所有影响脂肪定量因素的 MR 技术测得,不受场强及 MR 机型影响,是目前组织脂肪定量的标准化 MR 指标^[19]。已有研究显示 PDFF 可作为治疗前后肝脏脂肪含量变化的监测指标,与病理结果的相关性较好,且敏感性高于组织病理学^[20]。IDEAL-IQ 技术是目前应用最广泛的测定肝脏 PDFF 的化学位移 MR 成像技术,其结果准确性高,重复性好,是一种很有临床应用前景的 MR 脂肪定量技术。

综上所述,本期专题所遴选的文章涵盖了目前在临床科研中常用和热门的定量评价肝脏脂肪的 CT 及 MR 技术,研究结果反映了这些技术在无创评估肝脏脂肪变性方面的可行性、诊断效能、临床意义和应用前景,也为今后的进一步研究奠定了基础。我们相信,随着影像学肝脏脂肪定量相关技术与方法的不断完善和规范,它们必将成为无创定量评估肝脏脂肪变性、病情监测及疗效评价的重要手段。

参考文献:

- [1] Wei J, Rau M, Geier A. Non-alcoholic fatty liver disease: epidemiology, clinical course, investigation, and treatment[J]. Dtsch Arztebl Int, 2014, 111(26): 447-452.
- [2] Rinella ME. Nonalcoholic fatty liver disease: a systematic review[J]. JAMA, 2015, 313(22): 2263-2273.
- [3] Masaki K, Takaki S, Hyogo H, et al. Utility of controlled attenuation parameter measurement for assessing liver steatosis in Japanese patients with chronic liver diseases[J]. Hepatol Res, 2013, 43(11): 1182-1189.
- [4] Hyodo T, Yada N, Hori M, et al. Multicomponent decomposition algorithm for the quantification of liver fat content by using fast-kil-

- ovolt-peak switching dual-energy CT: clinical evaluation[J]. Radiology, 2017, 283(1): 108-118.
- [5] Tang A, Desai A, Hamilton G, et al. Accuracy of MR imaging-estimated proton density fat fraction for classification of dichotomized histologic steatosis grades in nonalcoholic fatty liver disease[J]. Radiology, 2015, 274(2): 416-425.
- [6] 杜婧, 杨正汉. 影像学检查在肝脏脂肪定量中的应用进展[J]. 放射学实践, 2017, 32(5): 479-482.
- [7] 陈炽华, 杨文洁, 严福华. 内脏脂肪体积及常见肥胖指标与非酒精性脂肪肝的相关性研究[J]. 放射学实践, 2017, 32(5): 436-440.
- [8] 曹邱婷, 赵丽琴, 杨正汉, 等. 单源双能能谱 CT 对大鼠脂肪肝定量分析的多参数研究[J]. 放射学实践, 2017, 32(5): 475-478.
- [9] 徐黎, 端木羊羊, 张勇, 等. 定量 CT 测量动物肝脏脂肪含量的实验研究[J]. 放射学实践, 2017, 32(5): 466-470.
- [10] 徐黎, Glen M Blake, 过哲, 等. 定量 CT 与 MR mDixon-quant 测量肝脏脂肪含量的相关性研究[J]. 放射学实践, 2017, 32(5): 456-461.
- [11] 中华医学会肝病学会脂肪肝和酒精性肝病学组. 非酒精性脂肪性肝病诊疗指南(2010 年修订版)[J]. 中华肝病杂志, 2010, 18(3): 163-167.
- [12] Artz NS, Hines CD, Brunner ST, et al. Quantification of hepatic steatosis with dual-energy computed tomography: comparison with tissue reference standards and quantitative magnetic resonance imaging in the ob/ob mouse[J]. Invest Radiol, 2012, 47(10): 603-610.
- [13] Mendler MH, Bouillet P, Le Sidaner A, et al. Dual-energy CT in the diagnosis and quantification of fatty liver: limited clinical value in comparison to ultrasound scan and single-energy CT, with special reference to iron overload[J]. J Hepatol, 1998, 28(5): 785-794.
- [14] 张勇, 于爱红, 闫东, 等. MR mDIXON-Quant 技术精确测量 2 型糖尿病合并非酒精性脂肪肝患者的肝脏脂肪含量[J]. 放射学实践, 2017, 32(5): 451-455.
- [15] 黄梦月, 程敬亮, 吕晓婷, 等. IDEAL-IQ、MRS 定量测量肝脏脂肪含量的可行性及相关性[J]. 放射学实践, 2017, 32(5): 447-450.
- [16] 陈晓, 罗馨, 雷红, 等. 磁共振 IDEAL-IQ 序列评价“接力赛”电针法对腹型肥胖女性肝脏脂肪含量的影响[J]. 放射学实践, 2017, 32(5): 471-474.
- [17] 曹迪, 杨正汉, 李涛, 等. 基于兔 NAFLD 模型的双源 CT 及 MRI 肝脏脂肪定量研究[J]. 放射学实践, 2017, 32(5): 441-446.
- [18] Szczepaniak LS, Nurenberg P, Leonard D, et al. Magnetic resonance spectroscopy to measure hepatic triglyceride content: prevalence of hepatic steatosis in the general population[J]. Am J Physiol Endocrinol Metab, 2015, 288(2): 462-468.
- [19] Reeder SB, Hu HH, Sirlin CB. Proton density fat-fraction: a standardized MR-based biomarker of tissue fat concentration[J]. J Magn Reson Imaging, 2012, 36(5): 1011-1014.
- [20] Nouredin M, Lam J, Peterson MR, et al. Utility of magnetic resonance imaging versus histology for quantifying changes in liver fat in nonalcoholic fatty liver disease trials[J]. Hepatology, 2013, 58(6): 1930-1940.

(收稿日期: 2017-05-02)