

QCT诊断围绝经期妇女脂肪肝的效果分析

雷 静, 杨新宇

华北理工大学研究生学院, 河北 唐山

收稿日期: 2023年12月19日; 录用日期: 2024年1月13日; 发布日期: 2024年1月22日

摘 要

目的: 采用临床实验的方法, 探讨QCT诊断围绝经期妇女脂肪肝与肝脾CT比值诊断脂肪肝的相关性。方法: 选取2023年1月至2023年8月我院住院患者, 通过回顾性筛查做过胸部或腹部CT及定量CT的女性患者101例, 按照肝脾CT比值分为脂肪肝组和非脂肪肝组及轻中重度脂肪肝组分别与QCT测得肝脏脂肪含量进行相关性分析。结果: 女性101例, 无脂肪肝: 35例, 轻度: 44例, 中度: 19例, 重度: 3例。通过Pearson相关分析, 肝脏脂肪含量与肝脾CT比值高度相关($r = -0.980, P < 0.001$); 肝脏CT值与肝脾CT比值高度相关($r = 0.998, P < 0.001$)。不同程度脂肪肝肝脏脂肪含量不同, 通过Spearman相关分析肝脏脂肪含量与脂肪肝严重程度呈正相关($r = 0.931, P < 0.001$)。结论: QCT测得的围绝经期妇女肝脏脂肪含量与肝脾CT比值具有明显负相关性, 随着肝脏脂肪含量的增加, 肝脾CT比值越减小, 脂肪肝程度越严重。QCT测得的围绝经期妇女肝脏脂肪含量与脂肪肝严重程度具有明显正相关性, 随着肝脏脂肪含量的增加, 脂肪肝越发严重。经QCT得出肝脏脂肪含量在定量诊断脂肪肝及脂肪肝严重程度中具有较高的价值。

关键词

定量CT, 围绝经期妇女, 脂肪肝

Effect Analysis of QCT in the Diagnosis of Fatty Liver in Perimenopausal Women

Jing Lei, Xinyu Yang

Graduate School of North China University of Science and Technology, Tangshan Hebei

Received: Dec. 19th, 2023; accepted: Jan. 13th, 2024; published: Jan. 22nd, 2024

Abstract

Objective: The correlation between QCT in the diagnosis of fatty liver in perimenopausal women and the ratio of liver and spleen CT in the diagnosis of fatty liver was studied by clinical experiment. **Methods:** A total of 101 female patients hospitalized in our hospital from January 2023 to

August 2023 who had undergone chest or abdominal CT and quantitative CT were retrospectively screened and divided into fatty liver group, non-fatty liver group and mild, moderate and severe fatty liver group according to the ratio of liver and spleen CT to conduct correlation analysis with the liver fat content measured by QCT. Results: There were 101 female cases, no fatty liver: 35 cases, mild: 44 cases, moderate: 19 cases, severe: 3 cases. According to *Pearson* correlation analysis, liver fat content was highly correlated with liver and spleen CT ratio ($r = -0.980, P < 0.001$). CT value of liver was highly correlated with CT ratio of liver and spleen ($r = 0.998, P < 0.001$). Liver fat content was different in different degrees of fatty liver, and liver fat content was positively correlated with the severity of fatty liver by *Spearman* correlation analysis ($r = 0.931, P < 0.001$). Conclusion: The liver fat content measured by QCT has a significant negative correlation with the liver-spleen CT ratio in perimenopausal women. With the increase of liver fat content, the liver-spleen CT ratio decreases, and the degree of fatty liver becomes more serious. There is a significant positive correlation between the liver fat content measured by QCT and the severity of fatty liver in perimenopausal women. With the increase of liver fat content, fatty liver becomes more serious. The results of QCT showed that the liver fat content had high value in quantitative diagnosis of fatty liver and its severity.

Keywords

QCT, Perimenopausal Women, Fatty Liver

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

非酒精性脂肪性肝病(NAFLD)是指非酒精和其他明确的肝脏损害因素所导致的临床综合征[1]。随着全球肥胖及其相关代谢综合症的流行趋势, NAFLD 的患病率正在上升, 成为仅次于病毒性肝炎的第二大类肝病[2]。围绝经期是女性一生中一个重要的生理阶。定量 CT (quantitative computerized tomography, QCT)是对临床已取得的 CT 数据进行后处理的一种新技术, 可以无创准确地测量肝脏脂肪含量[3] [4] [5], 在肝脂肪变性及代谢相关疾病的预测及评价方面具有良好的应用价值[6] [7]。动物实验表明 QCT 测量的肝脏脂肪含量与化学萃取法测量值具有高度相关性[4], 在体研究同样证实 QCT 的肝脏脂肪含量测量结果与基于 3.0T MRI Dixon 技术的测量结果一致性良好[3]。本研究主要是通过对比 QCT 测得肝脏脂肪含量与肝脾 CT 比值的相关性, 分析 QCT 诊断脂肪肝的效果。

2. 对象和方法

2.1. 研究对象

选取 2023 年 1 月至 2023 年 8 月我院住院患者 101 例, 女性 101 例, 年龄 45~60 岁。脂肪肝患者按照 2002 年 10 月修订的《非酒精性脂肪肝诊断标准》的诊断及分度标准[8]。排除妊娠期患者、合并有恶性肿瘤者、合并肝硬化、肝癌、多囊肝及合并血液疾病和自身免疫缺陷性疾病者。

2.2. 仪器和方法

2.2.1. 仪器

使用 GE16 排 CT 扫描仪对患者行胸部或腹部 CT 检查。扫描结束后将重建图像上传至定量 CT 工作

站。采用 QCT 工作站对原始图像进行后处理操作, 从而更能详细分析肝脏脂肪含量。

2.2.2. 扫描方案及参数

CT 检查时取仰卧位, 头先进, 从头侧向脚部对患者进行扫描。扫描参数: 管电压 120 kV, 150 mAs, 层厚 1~1.25 mm, 扫描野 500 mm; 重建参数: 标准算法重建, 层厚及层间距均为 1~1.25 mm, 重建野 400 mm。扫描结束后将重建图像上传至定量 CT 工作站进行处理。

2.2.3. 图像结果分析

肝脏脂肪含量的测量: 肝脏脂肪含量通过 QCT 分析软件内置的肝脏脂肪含量测量模块进行测量。测量层面选取门静脉入肝层面, 将 3 个面积为 3 cm² 左右的圆形感兴趣区分别置于肝左叶、肝右叶前段及肝右叶后段的外周部分, 当该层面无肝左叶显示时, 则选择肝左叶最大层面测量肝左叶脂肪含量。定量 CT 分析软件会自动计算出感兴趣区的肝脏脂肪含量。选取感兴趣区时应尽量避开大的血管及胆管、肝内钙化、肝囊肿以及肋骨、肺或胃肠道内气体造成的伪影。3 个感兴趣区的结果的平均值即为定量 CT 测量的肝脏脂肪含量记作 Fat% QCT (简称 Fat% QI) [9]。对入组的患者分别测量同一层面肝脏及脾脏 CT 值, 注意避开血管及肝内胆管等结构, 计算肝脏与脾脏的 CT 比值(CTL/S 值)。以上测量结果均有两位放射医师独立完成, 意见不一致时通过协商解决。

2.3. 统计学方法

采用 SPSS23.0 统计软件进行所有数据的整理和分析, 计量资料以 $x \pm s$ 表示, *Pearson* 相关分析肝/脾 CT 比值与 QCT 测得肝脏脂肪含量的相关性, *Spearman* 相关分析 QCT 测得的肝脏脂肪含量与脂肪肝严重程度的相关性。

3. 结果

1) 通过 *Pearson* 相关分析, 肝脏脂肪含量与肝脾 CT 比值高度相关($r = -0.980, P < 0.001$) (表 1); 肝脏 CT 值与肝脾 CT 比值高度相关($r = 0.998, P < 0.001$) (表 2)。

Table 1. *Pearson* correlation analysis of liver fat content and liver and spleen CT ratio

表 1. *Pearson* 相关分析肝脏脂肪含量与肝脾 CT 比值

		肝脏脂肪含量	肝脾 CT 比值均值
肝脏脂肪含量	皮尔逊相关性	1	-0.980**
	显著性(双尾)		0.000
	个案数	101	101
肝脾 CT 比值均值	皮尔逊相关性	-0.980**	1
	显著性(双尾)	0.000	
	个案数	101	101

**在 0.01 级别(双尾), 相关性显著。

Table 2. Ratio of liver CT to liver and spleen CT in *Pearson* correlation analysis

表 2. *Pearson* 相关分析肝脏 CT 值与肝脾 CT 比值

		肝 CT 值均值	肝脾 CT 比值均值
肝 CT 值均值	皮尔逊相关性	1	0.998**
	显著性(双尾)		0.000
	个案数	101	101

续表

肝脾 CT 比值均值	皮尔逊相关性	0.998**	1
	显著性(双尾)	0.000	
	个案数	101	101

**在 0.01 级别(双尾), 相关性显著。

2) 以患者肝/脾 CT 值比值均值为准, 按照《非酒精性脂肪性肝病诊疗指南》的非酒精性脂肪性肝病 CT 诊断标准, 在 66 例脂肪肝的患者中, 轻度脂肪肝 44 例, 中度脂肪肝 19 例, 重度脂肪肝 3 例。44 例轻度脂肪肝组的肝脏 CT 平均值为 43.43 ± 3.55 , 肝脏脂肪含量平均值为 13.37 ± 2.29 , 肝脏脂肪含量平均值 95%置信区间 CI 为[12.67, 14.06]; 19 例中度脂肪肝组的肝脏 CT 平均值为 31.80 ± 2.74 , 肝脏脂肪含量平均值为 20.78 ± 1.76 , 肝脏脂肪含量平均值 95%置信区间 CI 为[21.63, 19.93]; 3 例重度脂肪肝组的肝脏 CT 平均值为 22.42 ± 4.30 , 肝脏脂肪含量平均值 27.47 ± 1.19 , 肝脏脂肪含量 95%置信区间 CI 为[24.50, 30.43]; 35 例正常对照组肝脏 CT 平均值为 61.44 ± 4.94 , 肝脏脂肪含量平均值为 5.72 ± 2.47 , 肝脏脂肪含量平均值 95%置信区间 CI 为[6.57, 4.87] (如表 3)。

经 *Dunnnett's-T3* 检验, 不同程度脂肪肝和正常对照组的肝脏 CT 平均值、肝脏脂肪含量平均值之间存在显著性差异($P < 0.001$) (如表 3)。说明四个分组间的各个测量结果均具有统计学意义。

Table 3. Mean CT values of liver, mean fat content of liver and 95% confidence interval of mean fat content of liver

表 3. 肝脏 CT 均值、肝脏脂肪含量均值测值表及肝脏脂肪含量均值 95%置信区间

项目	正常肝脏	轻度脂肪肝	中度脂肪肝	重度脂肪肝	F 值	P 值
例数	35	44	19	3	-	-
肝脏 CT 均值(HU)	61.44 ± 4.94	43.43 ± 3.55	31.80 ± 2.74	22.42 ± 4.30	240.432	0.000
肝脏脂肪含量(%)	5.72 ± 2.47	13.37 ± 2.29	20.78 ± 1.76	27.47 ± 1.19	289.419	0.000
95% CI 值(肝脂肪含量)	[6.57, 4.87]	[12.67, 14.06]	[21.63, 19.93]	[24.50, 30.43]	-	-

3) 不同程度脂肪肝肝脏脂肪含量不同, 通过 *Spearman* 相关分析肝脏脂肪含量与脂肪肝严重程度呈正相关($r = 0.931, P < 0.001$) [10], 脂肪肝越严重, 肝脏脂肪含量数值越大(表 4)。

Table 4. *Spearman* correlation analysis of liver fat content and severity of fatty liver

表 4. *Spearman* 相关分析肝脏脂肪含量与脂肪肝严重程度

		脂肪肝程度	肝脏脂肪含量
斯皮尔曼 Rho	相关系数	1.000	0.931**
	脂肪肝程度	显著性(双尾)	-
	个案数	101	101
	相关系数	0.931**	1.000
	肝脏脂肪含量	显著性(双尾)	0.000
	个案数	101	101

**在 0.01 级别(双尾), 相关性显著。

4. 讨论

NAFLD 已成为我国第一大慢性肝病, 并参与了心血管疾病的发生及发展[11]。非酒精性脂肪肝

(NAFLD)近年来在我国发病率增长迅速,且呈低龄化趋势发展[12][13]。脂肪肝患者病情较轻的并无相关临床症状、体征,而随着病情发展对患者身体和生命的威胁程度逐渐提升[14],脂肪肝是肝细胞内过多脂肪积聚导致肝细胞变性、丧失正常生理功能的一种疾病,其发病极为隐匿,早期诊断较为困难。许多研究指出围绝经期妇女体质量和 BMI 增加[15][16],肥胖率升高。围绝经期妇女脂肪量和脂肪比例增加,脂肪分布发生改变[17]。定量 CT (QCT)系统是目前国际上最先进的骨密度、腹内脂肪和脂肪肝的测量方法。黄超等[18]以肝穿刺活为金标准,同时于患者肝穿刺活检前进行 QCT,利用 CT 阈值和肝内血管相对密度及肝/脾 CT 值比值等数据进行定量,推算肝脏脂肪浸润程度和脂肪含量,进行对肝细胞脂肪变性的诊断进行定量分析,具有良好的准确性和诊断优势。

QCT 主要在量化骨密度(bone mineral density, BMD)、肌肉和脂肪含量中突显出独特的优势,已广泛应用于骨质疏松症及脂肪肝的诊断[3]。该技术在脂肪含量的测定方面有一定的作用,龚筑等[19]得出实际测量肝脏 CT 值与骨矿密度 BMD 呈正相关,随着肝脏脂肪含量的增加而降低;而与 β 值成负相关, β 值随着肝脏脂肪含量的增加而升高,其中轻度脂肪肝组、重度脂肪肝组分别为 0.0481~0.0642, 0.1994~0.2442;由此可知 QCT 对于不仅可以用于定量分析松质骨的骨密度值,也可以间接反映肝脏的脂肪分布,为肝脏的脂肪含量提供新的测量方法。由韩雪莉等[20]研究可知,正常人肝脏脂肪含量百分比 β 值 0.09 ± 0.040 ,肥胖组 0.12 ± 0.06 ,进一步验证了 β 值随着肝脏脂肪含量的增加而升高。由上可知,QCT 测得的肝脏脂肪含量对于脂肪肝的诊断具有重要的临床意义及诊断价值,不同程度的脂肪肝 QCT 测得的肝脏脂肪含量不尽相同,具有一定的临床价值。

QCT 作为新兴的脂肪肝测量方法,在临床工作中有一定的意义,但与肝脾 CT 比值相关性有待商榷。本研究按照肝脾 CT 比值测得脂肪肝和非脂肪肝患者同时通过 QCT 得出肝脏脂肪含量数值,通过相关性分析,结果提示 QCT 测得的肝脏脂肪含量与肝脾 CT 比值具有明显负相关性,随着肝脏脂肪含量的增加,肝脾 CT 比值越减小,脂肪肝程度越严重,推测 QCT 测得的肝脏脂肪含量与肝脾 CT 比值具有很高的一致性。按照肝脾 CT 比值将脂肪肝按照程度分成各组,通过相关性分析,结果提示 QCT 测得的肝脏脂肪含量与脂肪肝严重程度具有明显正相关性,随着肝脏脂肪含量的增加,脂肪肝越发严重,推测 QCT 测得的肝脏脂肪含量与脂肪肝严重程度具有很高的一致性。本研究结果证明 QCT 测得肝脏脂肪含量对于诊断脂肪肝具有一定的作用,但本次研究纳入患者数量较少,研究对象的区域性特征较明显,有必要在今后的工作中进行大样本、多中心的深入研究。

综上所述,QCT 测得肝脏脂肪含量对于诊断围绝经期妇女脂肪肝及脂肪肝严重程度效果显著。由于其操作便捷,得出结果为量化数值,能更好地进行治疗前后的对比,如果有条件可以广泛应用。

参考文献

- [1] Li, J.H., Tsai, C.Y. and Huang, H.M. (2014) Assessment of Hepatic Fatty Infiltration Using Dual-Energy Computed Tomography: A Phantom Study. *Physiological Measurement*, **35**, 597-560.
<https://doi.org/10.1088/0967-3334/35/4/597>
- [2] 林晓平, 孙金海. 非酒精性脂肪肝致病因素与健康管理策略[J]. 中国临床医学, 2016, 23(2): 250-252.
- [3] Guo, Z., Blake, G.M., Li, K., et al. (2020) Liver Fat Content Measurement with Quantitative CT Validated against MRI Proton Density Fat Fraction: A Prospective Study of 400 Healthy Volunteers. *Radiology*, **294**, 89-97.
<https://doi.org/10.1148/radiol.2019190467>
- [4] Xu, L., Duanmu, Y., Blake, G.M., et al. (2018) Validation of Goose Liver Fat Measurement by QCT and CSE-MRI with Biochemical Extraction and Pathology as Reference. *European Radiology*, **28**, 2003-2012.
<https://doi.org/10.1007/s00330-017-5189-x>
- [5] 朱章祥, 张苗苗. 定量 CT 参数和代谢指标在非酒精性脂肪肝中的应用研究[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2022, 20(12): 98-100.
- [6] 程晓光, 李永丽, 郭智萍. 低剂量胸部 CT 结合定量 CT 在健康管理的应用[J]. 中华健康管理学杂志, 2022, 16(9):

- 593-595.
- [7] 张苗苗, 潘志立, 吕维富. 基于QCT的腹部脂肪与心血管代谢指标的相关性研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2022, 20(11): 101-103.
- [8] 中华医学会肝脏病学分会脂肪肝和酒精性肝病学组. 非酒精性脂肪性肝病诊断标准[J]. 中华肝脏病杂志, 2003, 11(2): 71.
- [9] 过哲, 赵越, 李凯, 等. 定量 CT 对中国不同地区 ≥ 40 岁人群脂肪肝的检出率[J]. 中华健康管理学杂志, 2021, 15(1): 20-24.
- [10] 孟露. QCT 定量评估肝脏脂肪含量在急性胰腺炎中的临床应用研究[D]: [硕士学位论文]. 郑州: 郑州大学, 2021. <https://doi.org/10.27466/d.cnki.gzzdu.2021.000552>
- [11] Kanwal, F., Kramer, J.R., Li, L., *et al.* (2020) Effect of Metabolic Traits on the Risk of Cirrhosis and Hepatocellular Cancer in Nonalcoholic Fatty Liver Disease. *Hepatology*, **71**, 808-819. <https://doi.org/10.1002/hep.31014>
- [12] Perumpail, B.J., Khan, M.A., Yoo, E.R., Cholankeril, G., Kim, D. and Ahmed, A. (2017) Clinical Epidemiology and Disease Burden of Nonalcoholic Fatty Liver Disease. *World Journal of Gastroenterology*, **23**, 8263-8276. <https://doi.org/10.3748/wjg.v23.i47.8263>
- [13] Temple, J.L., Cordero, P., Li, J., Nguyen, V. and Oben, J.A. (2016) A Guide to Nonalcoholic Fatty Liver Disease in Childhood and Adolescence. *International Journal of Molecular Sciences*, **17**, e947. <https://doi.org/10.3390/ijms17060947>
- [14] 孟红宇. 脂肪肝患者血脂血糖和肝功酶学指标变化的检测研究[J]. 临床研究, 2016, 24(12): 229-230.
- [15] Wong, J.C.H., O'Neill, S., Beck, B.R., *et al.* (2020) A 5-Year Longitudinal Study of Changes in Body Composition in Women in the Perimenopause and Beyond. *Maturitas*, **132**, 49-56. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2019.12.001>
- [16] Yang, T.C., Gryka, A.A., Aucott, L.S., *et al.* (2017) Longitudinal Study of Weight, Energy Intake and Physical Activity Change across Two Decades in Older Scottish Women. *Journal of Epidemiology and Community Health*, **71**, 499-504. <https://doi.org/10.1136/jech-2016-207948>
- [17] 要丽君, 王立娜, 张慧英. 围绝经期妇女人体组成成分变化[J]. 国际生殖健康/计划生育杂志, 2021, 40(6): 495-498.
- [18] 黄超, 胡海华, 赵红星. 定量 CT 技术在非酒精性脂肪肝定量诊断中的价值分析[J]. 中国现代医生, 2019, 57(7): 130-136.
- [19] 龚筑. 定量 CT 技术诊断脂肪肝临床应用的初步探讨[D]: [硕士学位论文]. 贵阳: 贵州医科大学, 2016.
- [20] 韩雪莉, 吴艳, 郭华, 等. 定量 CT 测定人体腹部脂肪分布、肝脏脂肪含量与肥胖的相关性[J]. 中国医学影像技术, 2017, 33(S1): 90-92.