

• 实验研究 •

2 型糖尿病大鼠肝脏甘油三酯含量的磁共振氢谱研究

王南, 董慧, 陆付耳, 饶晶晶, 龚艳琳, 汪建红

【摘要】 目的:验证磁共振氢谱($^1\text{H-MRS}$)技术在定量检测 2 型糖尿病大鼠肝脏甘油三酯(TG)含量中的可行性和准确性。**方法:**小剂量链脲佐菌素(STZ)尾静脉注射加高脂高热卡饮食饲养 12 周诱导 SD 大鼠 2 型糖尿病模型(模型组)。治疗组大鼠:予以不同中药、二甲双胍灌胃治疗;正常组大鼠:给予普通饲料喂养 12 周。从 6 组动物中随机抽取 2 只,共 12 只大鼠应用单像素点分辨表面线圈波谱(PRESS)序列,对大鼠行肝脏 $^1\text{H-MRS}$ 扫描,计算肝脏 TG 含量;然后处死动物,检测肝脂数和血清学指标,生化法检测大鼠的肝脏 TG 含量,常规染色进行肝脏病理学检查。**结果:** $^1\text{H-MRS}$ 法和生化法检测大鼠肝脏 TG 含量的结果呈明显的正相关,模型组大鼠的肝脏病理学检测呈明显的脂肪变,肝脏 TG 含量与肝脂数、谷丙转氨酶(ALT)、TG 呈正相关,与高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)呈负相关。**结论:** $^1\text{H-MRS}$ 可在体定量检测肝脏 TG 含量。

【关键词】 磁共振波谱学;糖尿病,2 型;脂肪肝;肝脏甘油三酯含量

【中图分类号】 R445.2; R816.5 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2009)08-0820-05

Application of Proton Magnetic Resonance Spectroscopy in the Determination of Hepatic Triglyceride Content in rats with Type 2 Diabetes Mellitus WANG Nan, DONG Hui, LU Fu-er, et al. Department of Radiology, Tongji Hospital of Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030

【Abstract】 Objective: To apply proton magnetic resonance spectroscopy ($^1\text{H-MRS}$) to determine hepatic triglyceride content in rats with type 2 diabetes mellitus (T2DM). **Methods:** Animal model of rat T2DM was successfully established by intravenous injection of a small dose (25mg/kg) of streptozotocin plus high fat and high caloric laboratory chow. Then animals were divided into model group, metformin treated group and traditional Chinese medicine treated group. Meanwhile a control group fed with normal diet was designed. Twelve weeks later, two rats in each group received $^1\text{H-MRS}$ scan of liver with the application of single voxel point resolved surface coil spectroscopy (PRESS) sequence before being sacrificed. Liver index and serum biochemical markers were determined. Hepatic triglyceride content and histology features of each rat were assayed. **Results:** Hepatic triglyceride content determined by $^1\text{H-MRS}$ scan of liver in vivo was positively correlated with that evaluated by biochemical assay. Liver in the rat with high liver fat presented moderate to severe hepatocyte steatosis. Hepatic triglyceride content was positively correlated with liver index, serum liver enzyme and triglyceride concentration while negatively correlated with serum levels of high density lipoprotein cholesterol. Liver histology in rat with high liver fat presented moderate to severe hepatocyte steatosis. **Conclusion:** $^1\text{H-MRS}$ scan of liver is valid in evaluating hepatic triglyceride content in vivo.

【Key words】 Magnetic resonance spectroscopy; Diabetes, type 2; Fatty liver; Hepatic triglyceride content

随着肥胖的流行,2 型糖尿病等与肥胖密切相关的疾病的发病率也不断升高,2 型糖尿病患者大多合并脂肪肝,以甘油三酯(TG)为主要形式的脂肪在肝细胞内沉积与胰岛素抵抗和肝损害有关。活体磁共振氢谱($^1\text{H-MRS}$)是一种可以定量检测细胞内 TG 含量的新方法,为验证其可行性和准确性,笔者成功建立了大鼠 2 型糖尿病模型,对大鼠进行了肝脏 $^1\text{H-MRS}$ 扫描,确定其细胞内 TG 含量,并且与病理和生化方法检测

的肝脏 TG 含量结果进行了对比。

材料与方法

1. 实验动物及饲料

健康清洁级雄性 SD 大鼠 80 只,约 2 月龄,200~220 g,购于湖北省实验动物研究中心。基础饲料购于同济医学院实验动物中心。

2. 实验试剂

链脲佐菌素(streptozotocin, STZ, Sigma 公司)临时以 0.1 mol/l, PH 4.25 柠檬酸三钠-柠檬酸缓冲液配成 30 mg/ml 的 STZ 溶液;高脂高热量饲料按基础饲料:奶粉:蔗糖:炼猪油:鸡蛋=63:4:30:20:2

作者单位:430030 武汉,华中科技大学同济医学院附属同济医院放射科

作者简介:王南(1974—),男,湖北武汉人,主治医师,主要从事医学影像学诊断及介入治疗工作。

通讯作者:董慧, E-mail: 13hui@sohu.com

基金项目:国家自然科学基金资助课题(NO. 30801492)

的比例配制;甘油三酯试剂盒为北京北化康泰临床试剂有限公司产品。

3. 主要仪器

中国山东彩虹分析仪器厂 GF-D800 型半自动化生化分析仪,高速台式离心机。

4. 动物分组及处理

动物基础饲料适应性喂养 2 周后随机分为正常对照组($n=12$)和造模组($n=68$)。造模组饲以高脂高热量饲料,经尾静脉注射 STZ(30 mg/kg) 2 周后作口服葡萄糖耐量试验(oral glucose tolerance test, OGTT), 50% 葡萄糖溶液按 2.2 g/kg 剂量灌胃,剪尾法在灌胃前及灌胃后 30、60 和 120 min 从尾静脉采血检测血糖值。筛选糖耐量异常者共 60 只(根据正常大鼠血糖值计算出 95% 可信度的正常范围,有两个时间点血糖值高于相应时间点血糖正常范围上限,或有一个时间点血糖值高于相应时间点血糖正常范围上限 20% ,被认为是糖耐量异常大鼠),随机分为模型组、中药(交泰丸、黄连、肉桂)治疗组、二甲双胍组,每组 12 只,灌服相应药物,模型组灌等容积双蒸水。以上 5 组在治疗期间仍饲以高脂高热量饲料,正常对照组不予任何干预,均喂养 12 周。

以上 6 组动物,从每组随机抽取 2 只,共 12 只动物禁食水后以 20% 乌拉坦溶液进行腹腔麻醉,行肝脏 $^1\text{H-MRS}$ 检测后处死动物,腹主动脉采血,离心后取血清。取肝组织,部分置于液氮中,部分 4% 甲醛固定。

5. 观察指标及测定方法

一般情况:观察大鼠的食量、体重、行为和死亡情况,实验结束处死动物时,称体重及肝湿重,计算肝指数(肝湿重/体重) $\times 100\%$ 。

血清学指标 酶法检测谷丙转氨酶(ALT)、谷草转氨酶(AST)、空腹血糖(FBG)、总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)、高密度脂蛋白(HDL-C)、低密度脂蛋白(LDL-C),放射免疫法检测空腹胰岛素(FINS),稳态模型计算胰岛素抵抗指数(HOMA-IR),计算公式为: $\text{HOMA-IR}=\text{FPG}\times\text{FINS}/22.5$ 。

肝脏 $^1\text{H-MRS}$ 检测:采用 1.5 T 磁共振扫描仪(Signa Excite 1.5 T , HD-ECHO, GE 医疗系统 milwaukee Wis, 美国),梯度场为 40 MT/M ,切换率为 150 T/M/S 。使用双通道眼线圈。

扫描序列包括肝脏常规三平面定位 SSFSE 序列、冠状面及轴面 2D FS FIESTA 序列及磁共振波谱 PRESS 序列。3-pl SSFSE 序列矢状面定位像扫描序列:TR 900 ms, TE 80 ms,视野 $20\text{ cm}\times 20\text{ cm}$,矩阵

256×128 ,激励次数 0.56,层厚 4.0 mm ,层间距 2.0 mm ; 2D FIESTA 序列:TR 7~10 ms, TE 2~3 ms,冠状面视野 $18\text{ cm}\times 18\text{ cm}$,轴面视野 $16\text{ cm}\times 10\text{ cm}$,激励次数 $4.0\sim 6.0$,矩阵 224×256 ,层厚 4.0 mm ,层距 0 mm ;单体素点分辨表面线圈波谱成像(single voxel point resolved surface coil spectroscopy, PRESS)序列:TR 1500 ms, TE 35 ms,激励次数 8.0,扫描采用 Research 水抑制模式。

扫描方法:大鼠于麻醉状态下包被薄棉垫仰卧固定于眼线圈间。肝脏置于线圈中心位置,于大鼠周围适当填塞以固定大鼠尽可能抑制呼吸动度。首先进行肝脏 MRI 的三平面定位扫描序列,根据轴面和冠状面 FIESTA 序列扫描序列图像,选择波谱扫描的最佳层面,在肝左叶上方层面放置兴趣区(region of interest, ROI)容积,兴趣区约 $10\text{ mm}\times 10\text{ mm}\times 10\text{ mm}$,范围尽量设定得较大,尽量避开皮下脂肪、肝裂和较为粗大的血管及胆管(图 1)。在 ROI 上、下、左、右、前、后放置饱和带,以减少 ROI 外的组织的信号污染,行预扫描;预扫描成功后,不使用水抑制技术的条件下,应用 PRESS 序列对兴趣区行波谱扫描。

对所获得的原始波谱图像采用设备自带的 SAGE 软件进行后处理和计算,得到水及细胞内 TG 峰,水峰定位于 4.7 ppm ,细胞内脂肪(TG)峰则是位于 1.3 ppm 处的亚甲基($-\text{CH}_2-$) $_n$ 峰。计算水峰下面积和 TG 峰下面积,计算:

$$R(\text{peak ratio})=\frac{\text{TG 峰下面积}}{\text{水峰下面积}} \quad (1)$$

参照文献^[1-3]的方法,可通过 R 计算大鼠肝脏单位质量内 TG 含量($\mu\text{mol/g}$)的绝对值,得出肝细胞内 TG 的绝对含量($\mu\text{mol/g}$),计算公式(2)如下:

$$\text{大鼠肝脏 TG 含量}=\frac{R\times W\times 10^6}{885.4\times D\times \text{TG}_r\times (R\times W+\text{TW}_r)} \quad (2)$$

其中,R 为 MRS 所得 TG 峰、水峰峰下面积比值;W 为相关组织含水率(kg/kg),水分在大鼠肝脏组织中所占比率约为 0.725;D 为组织密度(g/ml),大鼠肝脏组织密度约为 1.03 ; TG_r 为组织与标准 TG 样本密度比率,大鼠肝脏内 TG 与标准 TG 样本密度比约为 1.025; TW_r 为单位体积组织内 TG 质子密度 TG_{pd} (mmol/ml)与水质子密度 W_{pd} (mmol/ml) 比率(mol/mol), $\text{TG}_{\text{pd}}=70.35$, $W=111.1$, $\text{TW}_r=0.6332$; 885.4 为 TG 标准样本分子量。

肝脏 TG 含量的生化检测:采用 Folch 法^[4],取

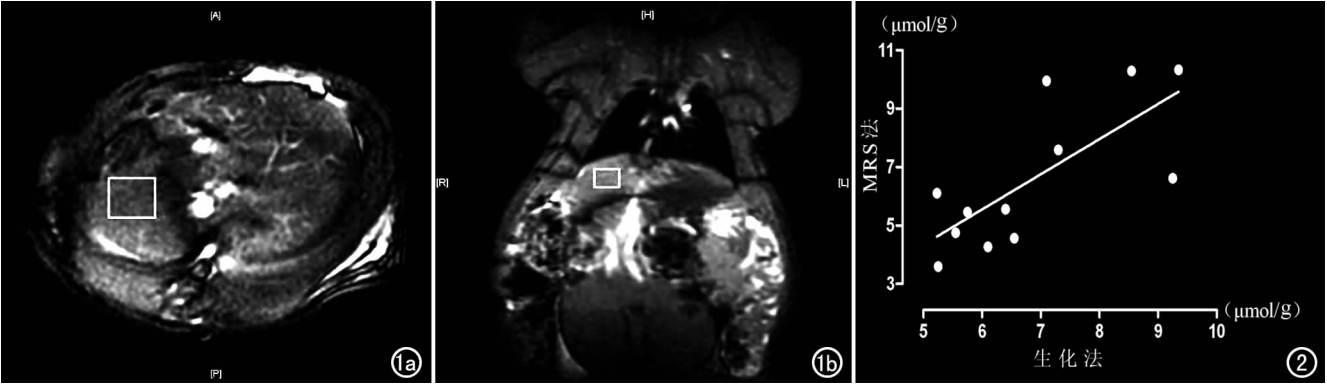


图 1 SD 大鼠肝脏¹H-MRS 兴趣区的设定。a) 轴面; b) 冠状面。 图 2 大鼠 MRS 法和生化法检测的肝脏 TG 含量之间的相关性示意图。

新鲜肝脏 0.2 g,制成组织匀浆,用抽提液(甲醇与氯仿 1:1,v/v)抽提脂质,在半自动生化分析仪上测定 TG 的含量。

组织病理学检查:将取出的肝组织用 4% 甲醛溶液固定,石蜡包埋,HE 染色,光镜下观察肝脏组织学的改变。

统计学方法:应用 SPSS 13.0 软件和 GraphPad Prism 5.00 进行数据处理和绘图。以 $P<0.05$ 或 $P<0.01$ 认为差异有显著性意义。以肝脏 TG 含量为因变量,肝脂数和血清学指标指标为自变量,采用 Spearman's 相关性分析求得相关系数,线性回归分析 MRS 法和生化法检测的肝脏 TG 含量之间的相关性。

结 果

1. 大鼠的肝脏¹H-MRS 和生化法检测的 TG 含量的结果的相关性

经相关性分析,模型组大鼠肝脏¹H-MRS 检测结果和肝组织匀浆 TG 检测结果(表 1)有明显的相关性(图 2),相关系数为 0.727 ($P=0.007$)。

表 1 各组大鼠肝脏 MRS 和生化法检测的肝脏 TG 含量

编号	组别	R (%)	MRS 法 (μmol/g)	生化法 (μmol/g)
1	正常组	0.70	4.75	5.55
2	正常组	0.40	3.60	5.25
3	模型组	21.90	10.29	8.55
4	模型组	24.86	10.33	9.35
5	肉桂组	0.65	4.57	6.55
6	肉桂组	0.58	4.27	6.10
7	黄连组	0.94	5.56	6.40
8	黄连组	2.14	7.59	7.30
9	交泰九组	1.42	6.62	9.25
10	交泰九组	0.91	5.46	5.75
11	二甲双胍组	11.54	9.95	7.10
12	二甲双胍组	1.16	6.11	5.23

2. 大鼠肝脏 TG 含量和血清学指标的相关性

经相关性分析,MRS 法检测的大鼠肝脏 TG 含量和肝脂数、血清 TG 水平呈正相关,和 HDL-C 水平呈负相关;生化法检测的肝脏 TG 含量和肝脂数、血清 ALT、TG 水平呈正相关,和 HDL-C 水平呈负相关检测结果有明显的相关性(表 2)。

表 2 大鼠肝脏 TG 含量和血清学指标之间的相关性

血清学指标	MRS 法		生化法	
	相关系数	P 值	相关系数	P 值
肝指数 (%)	0.790	0.002	0.710	0.003
ALT(U/l)	0.594	0.046	0.612	0.041
AST(U/l)	0.258	0.438	0.213	0.512
FBG(mmol/l)	0.077	0.812	0.109	0.736
FINS(μIU/ml)	0.392	0.208	0.168	0.602
HOMA-IR	0.266	0.404	0.000	1.000
TG(mmol/l)	0.902	0.000	0.664	0.018
TC(mmol/l)	0.494	0.103	0.301	0.341
HDL-C(mmol/l)	-0.937	0.000	-0.804	0.002
LDL-C(mmol/l)	0.573	0.051	0.727	0.007

3. 大鼠肝脏¹H-MRS 图像

大鼠肝脏¹H-MRS 谱线图显示模型组在 1.3 ppm 处的(-CH₂-)n 峰明显升高,而中药各治疗组 and 二甲双胍组在 1.3 ppm 处的(-CH₂-)n 峰明显降低(图 3)。

4. 各组大鼠肝脏的肉眼观和病理学变化

正常组大鼠肝脏颜色暗红、边缘锐利、质韧;模型组大鼠肝脏呈奶油黄或红黄相间,体积明显增大,边缘变钝,质地变软,切面略带油腻感。光镜观察:正常组大鼠肝小叶清晰,肝细胞索排列整齐(图 4)。模型组肝小叶中央静脉区大泡状脂肪变,小叶内及汇管区灶性炎细胞浸润,并伴有一定程度的点片状坏死(图 5)。

讨 论

2 型糖尿病患者大多合并肥胖和脂肪肝,过多的体内脂肪,以甘油三酯(TG)为主要形式在非脂肪组织

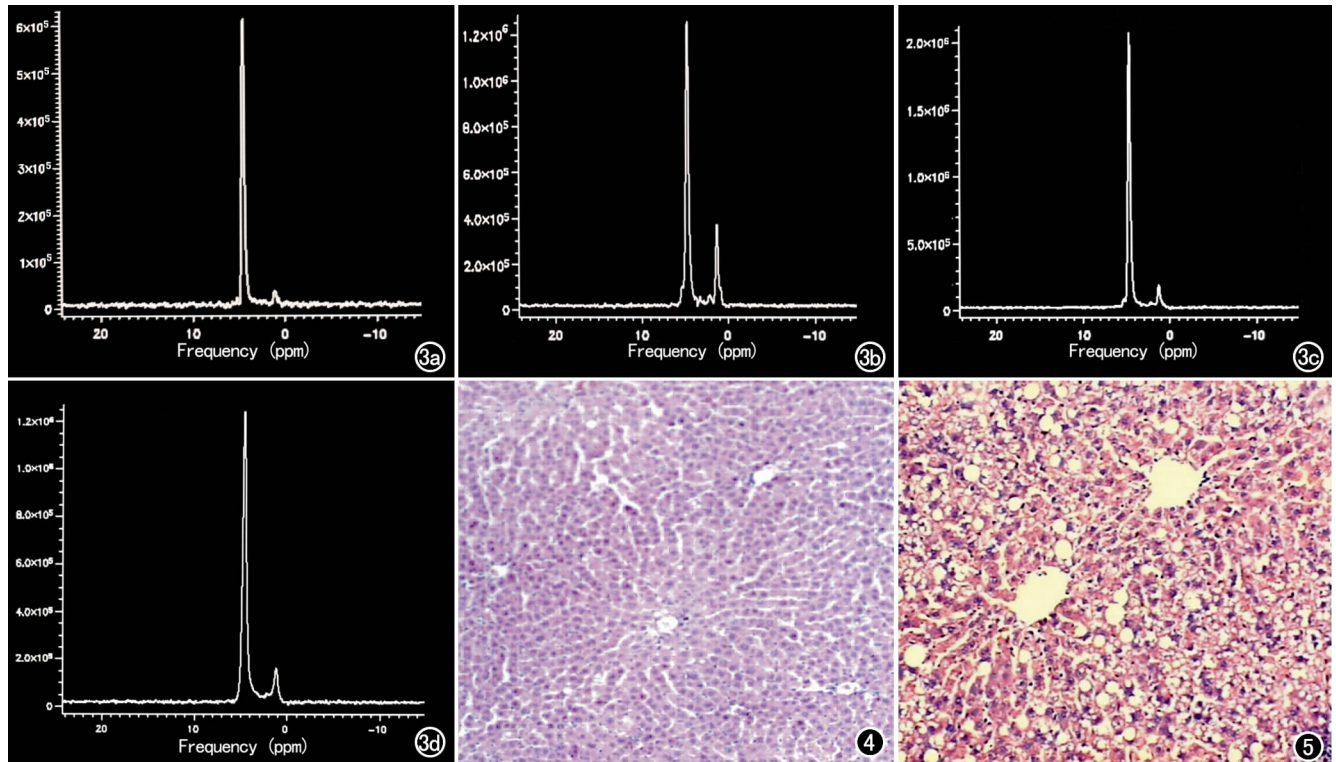


图 3 a) 正常组大鼠肝脏¹H-MRS 谱线图; b) 模型组大鼠肝脏¹H-MRS 谱线图; c) 交泰九组大鼠肝脏¹H-MRS 谱线图; d) 二甲双胍组大鼠肝脏¹H-MRS 谱线图。图 4 正常组, 肝小叶清晰, 肝细胞索排列整齐(×100, HE)。图 5 模型组, 肝小叶中央静脉区大泡状脂肪变, 汇管区灶性炎细胞浸润(×100, HE)。

肝脏的沉积, 与胰岛素抵抗(Insulin Resistance, IR)和肝损害密切相关, 由于肝脏是人体内参与脂质代谢的主要器官, 肝细胞的脂肪变性, 细胞内脂滴的堆积, 并会引起脂质过氧化损伤, 肝酶水平升高, 肝细胞凋亡, 胶原增生, 肝纤维化和肝硬化的发生^[5]。因此, 研究肝脏的 TG 量与糖脂代谢紊乱之间的关系, 对明确糖尿病的发生机制起着重要的作用。

与 B 超和 CT 仅仅对脂肪肝进行定性不同, 本研究采用的磁共振氢谱(¹H-MRS)是一种对肝脏 TG 含量进行定量的新方法, 由于细胞内 TG 亚甲基(—CH₂—)_n峰化学位移为 1.4 ppm, 细胞外 TG 亚甲基峰化学位移为 1.6 ppm, 因此, 可以利用 TG 亚甲基不同化学位移特点用来区别 TG 蓄积的不同来源^[1], 且峰值下面积随病变加重而增加, 重复性好、无创, 因此可以应用于临床。与“金标准”活检相比较, 该方法不能告诉我们脂肪是以何种方式堆积在肝细胞内, 也无法看到脂肪堆积所致炎症反应或是纤维化, 但其检测的兴趣区要明显大于活检所获得的组织; 与病理学检测比较, 病理学仅仅可以观察到细胞内大的脂滴, 而¹H-MRS 灵敏度更高, 足以定量检测到小脂滴内的微量 TG。

由于 β 细胞功能缺陷和胰岛素抵抗是 T2DM 发生发展的两个关键环节, 因此在本研究中, 我们采用小剂量链脲佐菌素(STZ, 一种化学物质破坏胰岛)^[6]和高脂高热卡饮食(诱导胰岛素抵抗)模拟人类 2 型糖尿病的发生, 建立大鼠 2 型糖尿病模型。结果显示, 模型组大鼠血糖血脂均升高, 且存在非酒精性脂肪肝, 表现为不管是通过 MRS 还是生化检测获得肝组织 TG 含量明显升高。此外, 本实验对大鼠肝脏的¹H-MRS 扫描全部获得了成功, 结果显示, 大鼠经 MRS 法和生化法检测的肝脏 TG 含量有显著的相关性, 且经药物治疗后, 谱线图上的 TG 峰都有不同程度的下降, 显示药物的良好治疗作用, 因此, 肝脏¹H-MRS 扫描进行 TG 定量是可行的。组织学检查结果显示, 模型组肝脏肉眼观见明显的脂肪变性, 病理学检查见中度到重度的脂肪变伴有坏死炎症, 提示造模成功, 治疗后病理学改变减轻, 这与 MRS 法和生化法的结果是一致的。本研究结果首次提示, 肝脏 TG 含量和肝脂数、血清肝酶、TG 水平呈正相关, 和 HDL-C 水平呈负相关, 因此, 可以通过这些指标间接推断肝脂的高低。

综上所述, 肝脏¹H-MRS 扫描进行 TG 定量是可行的, 其结果和生化检测结果和病理学检测结果有明

显的相关性,该方法在临床上有广阔的应用前景。

参考文献:

- [1] Szczepaniak LS, Babcock EE, Schick F, et al. Measurement of Intracellular Triglyceride Stores by ^1H Spectroscopy: Validation in Vivo[J]. Am J Physiol Endocrinol Metab, 1999, 276(5): E977-E989.
- [2] 叶辉, 张锐敏, 沈文律, 等. HX-3 液和 UW 液保存大鼠肝脏效果的比较[J]. 中华器官移植杂志, 1997, 18(1): 50-53.
- [3] Gouw TH, Vlugter JC. Physical Properties of Triglycerides I: Density and Refractive Index[J]. Fette, Seifen, Anstrichmittel, 1966, 68(7): 544-549.

- [4] Folch J, Less M, Sloane Stanley GH. A Simple Method for the Isolation and Purification of Total Lipides from Animal Tissues[J]. J Biol Chem, 1957, 226(1): 497-509.
- [5] Bugianesi E, Leone N, Vanni E, et al. Expanding the Natural History of Nonalcoholic Steatohepatitis: from Cryptogenic Cirrhosis to Hepatocellular Carcinoma[J]. Gastroenterology, 2002, 123(1): 134-140.
- [6] Tancredi G, Rousseau-migneron S, Nadeau A. Long-term Changes in the Diabetic State Induced by Different doses of Streptozotocin in Rat[J]. Br J Exp Path, 1983, 64(2): 117-123.

(收稿日期: 2009-03-11)

脾挫伤合并宫外孕破裂一例

• 病例报道 •

余灯兵

【中图分类号】R814.42; R816.5 【文献标识码】D 【文章编号】1000-0313(2009)08-0824-01

外伤后脾挫伤合并宫外孕破裂出血罕见, 本院遇到 1 例, 现报道如下。

病例资料 患者, 女, 40 岁, 腹部外伤后 1 h, 血压下降, 休克。CT 腹部检查: 腹腔大量积血, 脾脏周围积血内可见稍高密度血凝块, 脾脏内侧边缘可见线样稍低密度影(图 1)。盆腔 CT 检查可见盆腔内大量积血, 右侧附件区近右侧子宫角处见类圆形囊状低密度灶(图 2)。CT 诊断: 脾脏挫伤伴腹腔盆腔内大量积血, 右侧附件囊肿可能。

临床积极抗休克治疗同时行剖腹探查, 术中见腹腔积血达 1000 ml 左右, 脾脏内侧缘见浅表脾脏实质挫伤, 裂口处可见血凝块, 不再渗血, 但术中患者血压持续下降, 无缓解趋势, 鉴于患者情况, 继续行盆腔探查。术中见右侧子宫角外侧输卵管间质部明显隆起, 可见一纵形裂口, 向外渗血, 同时发现阴道有血液外流, 考虑宫外孕破裂, 行右侧输卵管结扎术, 将孕囊剥离。术后诊断: 输卵管间质部妊娠破裂, 脾脏浅表挫裂伤。

讨论 CT 对于腹部外伤脾脏挫裂伤比较敏感, 诊断准确性很高。对于小的浅表脾脏实质的挫伤和撕裂伤, 在 CT 上表现为脾脏边缘线样低密度阴影(图 1), 并可表现为分支状或星芒状低密度阴影。有时 CT 发现脾脏周围血肿及血凝块, 即所谓“前哨血凝块”, 是脾挫伤的典型间接征象^[1]。所以, 本例脾挫伤诊断明确。

本例腹腔内大量出血, 短时间内腹腔积血高达 1000 ml, 患者很快进入休克状态, 与 CT 所见脾脏浅表挫伤显然不相符合。复习盆腔 CT, 所见“右侧附件囊肿”与一般所见薄壁囊性低密度灶显然不同, 它是环状软组织密度影内包含圆形低密度灶, 即孕囊, CT 征象很典型, 只是平常工作很少遇到, 加上外伤史, 导致误诊。

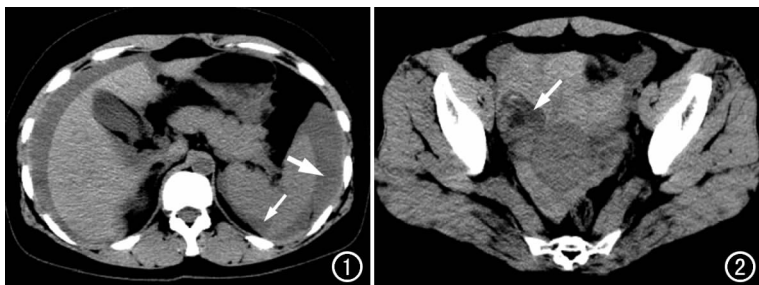


图 1 腹部 CT 示脾脏周围积血内可见稍高密度血凝块(粗箭), 即前哨血凝块, 脾脏内侧缘线样低密度阴影(细箭), 即脾脏浅表挫伤。

图 2 盆腔 CT 示右侧附件区可见孕囊(箭)。

宫外孕以输卵管妊娠为最常见, 占 95%~98%, 其中输卵管壶腹部妊娠占 60%~70%, 峡部妊娠占 21.6%^[1]。本例所见输卵管间质部妊娠是宫外孕少见的一种类型, 国内文献报道占输卵管妊娠的 2.5%^[2]。输卵管妊娠破裂是由于孕卵种植于输卵管黏膜皱壁间, 胚囊生长时易向管壁方向侵蚀肌层及浆膜, 最后穿破浆膜, 形成输卵管妊娠破裂。间质部妊娠是指孕卵在输卵管间质部着床, 生长发育。由于间质部是子宫血管和卵巢血管汇集区, 血运丰富, 所以破裂时症状极为严重, 往往在短时间内发生致命性腹腔出血^[2]。所以本例患者在外伤后脾脏浅表挫伤情况下, 短时间内腹腔大量出血进入休克状态, 实为输卵管间质部妊娠破裂出血所致。

本例脾挫伤合并输卵管间质部妊娠破裂实属罕见, 但同时说明作为影像科医生进行影像诊断时一定要结合影像资料与患者临床症状及体征综合分析, 以免漏诊及误诊。

参考文献:

- [1] 陈自谦, 杨斌, 李苏建. 急腹症 CT 和超声诊断[M]. 上海: 第二军医大学出版社, 1999. 72-74, 236.
- [2] 管琳, 魏玲玲, 郭晓琴, 等. 经阴道彩超对输卵管间质部妊娠的诊断[J]. 实用放射学杂志, 2008, 24(6): 796-798.

(收稿日期: 2008-12-01)

作者单位: 239300 安徽, 天长市人民医院影像科

作者简介: 余灯兵(1970-), 男, 安徽天长人, 主治医师, 主要从事医学影像诊断工作。