

磁共振波谱对胰腺癌的诊断价值

戴志京, 姚世文, 严循成

【摘要】 目的:探讨磁共振波谱(MRS)对胰腺癌的诊断价值。**方法:**应用单体素点分辨波谱(PRESS)序列,采集 53 例非胰腺癌受检者(包括 26 例正常胰腺,16 例急性胰腺炎,11 例慢性胰腺炎)及 22 例胰腺癌患者的胰腺质子磁共振波谱(^1H -MRS)图像。通过分析非癌组与癌组胰腺波谱中代谢物的表现,比较两组的代谢物峰显示率,计算每组胰腺波谱中胆固醇和不饱和脂肪酸的混合峰(Chol+Unsat)与脂肪峰(Lip)峰高的比值(Chol+Unsat/Lip),在胰腺癌与非胰腺癌的比值之间进行受试者工作特征(ROC)曲线分析。**结果:**胰腺 ^1H -MRS 显示的主要代谢物峰有 Lip 峰、Chol+Unsat 峰和胆碱(Cho)峰。胰腺癌组与非胰腺癌组的 Chol+Unsat/Lip 比值分别为 0.181 ± 0.059 和 0.328 ± 0.111 ,两组比值差异有统计学意义($t=2.913, P=0.008$)。经计算得出 ROC 曲线下面积为 $0.857(P=0.000)$ 。当 Chol+Unsat/Lip 比值临界值取 0.286 时, ^1H -MRS 鉴别诊断胰腺癌与非胰腺癌的敏感度为 68.2%,特异度为 100%。**结论:**胰腺 ^1H -MRS 中 Chol+Unsat/Lip 比值升高对诊断胰腺癌有一定价值。

【关键词】 胰腺肿瘤; 胰腺疾病; 磁共振波谱成像; 磁共振成像

【中图分类号】 R735.9; R445.2 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2014)09-1064-03

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2014.09.020

Clinical application of MR spectroscopy in evaluation of pancreatic cancer DAI Zhi-jing, YAO Shi-wen, YAN Xun-cheng. Department of Radiology, the People's Hospital of Rugao, Jiangsu 226500, P. R. China

【Abstract】 Objective: To study the value of ^1H -MRS in the diagnosis of pancreatic cancer. **Methods:** Spectroscopies of pancreas in 75 subjects were acquired with single voxel PRESS sequence on a 3.0T MR scanner. The subjects included normal pancreas ($n=26$), acute pancreatitis ($n=16$), chronic pancreatitis ($n=11$) and pancreatic cancer ($n=22$). The spectral appearances were analyzed, and metabolites visibility rates between pancreatic cancer and non-cancer group were compared. The ratio of cholesterol and the olefinic region of fatty acids (Chol+Unsat) peak height to lipid (Lip) peak height (Chol+Unsat/Lip) was calculated in each ^1H -MRS, and a ROC analysis was performed between the ratios of two groups. **Results:** There were three major resonance peaks in the spectra: Lip, Chol+Unsat, and choline. The mean value of Chol+Unsat/Lip in ^1H -MRS was 0.181 ± 0.059 for non-cancer group, and 0.328 ± 0.111 for pancreatic cancer group. Statistically significant difference was found in the values of Chol+Unsat/Lip ratios between cancer and non-cancer group ($t=2.913, P=0.008$). The area under the ROC curve was $0.857(P=0.000)$. With ROC cut point setting to 0.286, the diagnostic sensitivity and specificity for pancreatic cancer were 68.2% and 85.9%, respectively. **Conclusion:** ^1H -MRS of pancreatic cancer has a higher ratio of Chol+Unsat/Lip, and this may be useful in differentiating pancreatic cancer from other pancreatic diseases.

【Key words】 Pancreatic neoplasms; Pancreatic diseases; Magnetic resonance spectroscopy; Magnetic resonance imaging

胰腺癌是消化系统常见的恶性肿瘤之一,具有病死率高及预后差等特点,严重威胁人类的生命健康^[1,2]。近年来胰腺癌的发病率呈逐年上升趋势,日益引起临床工作者的重视。目前的研究发现胰腺癌的早期诊断及早期治疗可以获得较为满意的临床疗效^[3]。然而,胰腺癌本身缺乏特异性临床表现,因此采取何种手段以提高胰腺癌患者的早期诊断符合率极为重要。磁共振波谱(magnetic resonance spectroscopy, MRS)依据不同组织代谢的差异而呈现不同的影像学表现,最早应用于基础医学生化代谢成份的检测,随着影像学技术的发展,MRS 技术已逐渐运用于临床,目

前已可对脑、前列腺以及乳腺等器官的病变进行有效的诊断及评估^[4-5],但目前 MRS 对于胰腺疾病检查的相关报道仍然较少^[6]。本文通过 ^1H -MRS(氢质子磁共振波谱)检查技术观察胰腺癌患者与非胰腺癌患者的 MRS 表现差异,旨在探讨 MRS 对胰腺癌的诊断价值。

材料与方法

1. 病例资料

搜集 2011 年 3 月—2013 年 2 月于我院诊断为胰头癌的患者 22 例,其中男 6 例,女 16 例,平均年龄(63.9 ± 11.2)岁,均经术后病理或穿刺病理证实,肿瘤平均直径(3.3 ± 0.4)cm。选择同期非胰腺癌患者 53

作者单位:226500 江苏如皋市人民医院影像科

作者简介:戴志京(1973—),男,江苏如皋人,副主任医师,主要从事影像诊断及介入治疗工作。

例进行对照(非癌组),其中正常胰腺者、急性胰腺炎以及慢性胰腺炎患者分别为 26、16、11 例,其中男 16 例,女 37 例,平均年龄(63.2 ± 10.9)岁,正常胰腺者选定标准为无机体基础疾病,无手术外伤史,无其他器官肿瘤,无服用影响脂肪代谢药物史;急性胰腺炎及慢性胰腺炎均通过病史、实验室检查及影像学检查明确诊断。本研究经我院医学伦理会批准,所有受试者均了解本调查临床意义并签署知情同意书。

2. 检查方法

采用 Siemens 1.5T Magnetom Avanto 磁共振仪(6 通道相控阵表面线圈)进行 MRI 检查,受检者屏气,MRS 定位图需采集脂肪抑制快速扰相梯度回波(fast spoiled gradient-echo, FSPGR)序列。¹H-MRS 采集利用单体素点分辨波谱(point-resolved spectroscopy, PRESS)序列,扫描参数:TR 1250 ms, TE 35 ms,激励次数 8,体素大小 18 mm × 18 mm × 18 mm,采集时间为 2 min 30 s。设置 MRS 兴趣容积率(volume of interest, VOI):正常胰腺在胰头处,急性胰腺炎和慢性胰腺炎为胰腺肿大位置,胰腺癌为胰头肿块中心。在¹H-MRS 采集前需达到线宽(line width, LW) < 25 Hz,抑水率 > 80%。所有受检者至少获取 1 个满意的 VOI 波谱数据。受检者检查前 4 h 禁食禁水。

3. 统计学分析

采用 SPSS 18.0 软件进行统计学分析。根据谱线中 5.4~5.6 ppm 处胆固醇和不饱和脂肪酸的混合峰(Chol+Unsat)和 1.3 ppm 处脂肪峰(lipid, Lip)的峰高,计算 Chol+Unsat/Lip 比值,计量资料两组间比较采用 *t* 检验,计数资料组间比较采用卡方检验,若样本量小于 5 则采用 Fisher 精确检验,并在胰腺癌组与非癌组的比值之间进行工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线分析。以 *P* < 0.05 为差异有统计学意义。

结 果

1. 胰腺癌组与非胰腺癌组¹H-MRS 代谢物峰显示率

胰腺癌¹H-MRS 表达以及相应 MRS 扫描图见图 1,¹H-MRS 示 Cho 峰较低,Lip 峰低小。胰腺¹H-MRS 主要代谢峰有 Lip 峰、Chol+Unsat 峰以及 Cho 峰,部分可呈现 Cr 峰,两组各类峰值的显示率差异无统计学意义(*P* > 0.05)(表 1)。

表 1 胰腺癌组与非胰腺癌组¹H-MRS 代谢物峰显示率 (例/%)

组别	非胰腺癌组	胰腺癌组	χ^2 值/ Fisher	<i>P</i> 值
Lip 峰	53(100)	22(100)	—	—
Chol+Unsat 峰	49(92.5)	20(90.9)	—	1.000
Cho 峰	40(75.5)	17(77.3)	0.028	0.868
Cr 峰	30(56.6)	13(59.1)	0.039	0.843

2. 胰腺癌组与非胰腺癌组 Chol+Unsat/Lip 比值比较

胰腺癌组 5.4~5.6 ppm 处 Chol+Unsat/Lip 比值明显高于非胰腺癌组,两组差异有统计学意义(*t* = 2.913, *P* = 0.008,表 2)。

表 2 胰腺癌组与非胰腺癌组 Chol+Unsat/Lip 峰比值比较

组别	例数	Chol+Unsat/Lip 比值	95%参考值 范围
非胰腺癌组	53	0.181 ± 0.059	0.169~0.218
胰腺癌组	22	0.328 ± 0.111	0.226~0.421

3. 胰腺癌组与非胰腺癌组 ROC 曲线分析

本组资料显示 Chol+Unsat/Lip 峰高比值 ROC 曲线下面积为 0.857 (*P* = 0.000,图 2)。根据各组 Chol+Unsat/Lip 比值特点,当 Chol+Unsat/Lip 比值临界点取 0.286 时,¹H-MRS 鉴别诊断胰腺癌与非胰腺癌的敏感度为 68.2%,特异度为 100%。

讨 论

胰腺癌恶性程度较高,具有进展快、易播散等特点,多见于胰头,同时胰腺解剖位置较深,因而较少出

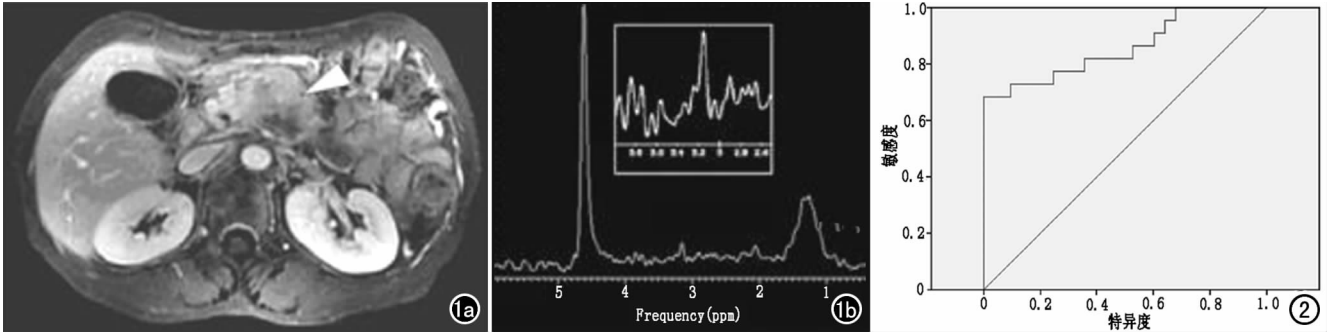


图 1 胰腺癌¹H-MRS 表达以及相应 MRS 扫描图,¹H-MRS 示胆碱峰较低,脂质峰低小。a) MRS 扫描图像;b) ¹H-MRS 表达图像。图 2 ROC 曲线图。纵坐标代表真阳性率或敏感度,横坐标代表假阳性率或特异度,图中对角线为参考线,左上方曲线代表 ROC 曲线,曲线下面积大小代表诊断准确率。

现特异性临床症状,发现时多进展至肿瘤终末期而失去手术机会,而且有研究显示,即便手术治疗,胰腺癌患者 1 年生存率仅为 5% 左右^[1-2,7]。相关文献显示早期诊断可使胰腺癌的切除率提升至 85% 左右,而 5 年生存率提升至 70% 左右^[3],可见早期诊断的重要性。传统影像学检查对诊断胰腺癌的敏感度并不高,很难发现微小病灶^[8-9];而 MRI 具有空间分辨率高及组织特异性强等特点,弥补了传统影像学检查的不足,同时结合¹H-MRS 成像技术,可进一步显示此技术的优越性。¹H-MRS 在诊断其他系统疾病上已取得一定的进展,因此本文选择 MRI 结合¹H-MRS 以探讨此技术对胰腺癌的诊断价值。

本研究显示所有患者均有 Lip 峰、Chol+Unsat 峰、Cho 峰或 Cr 峰的出现,因此单从各类峰的出现与否无法鉴别胰腺癌与非胰腺癌。本组结果显示所有患者均出现 Lip 峰,考虑可能与胰腺富含脂质有关,因为 Lip 峰主要反映脂质代谢情况;而且有研究显示胰腺癌中脂肪组织会因部分胰腺组织癌变纤维化以及坏死而减少^[10-11],且肿瘤本身很少含有脂肪组织,因此 Lip 峰值会降低,而正常胰腺者组织中的脂质会随着年龄的增长而增多,同时有研究显示在某些恶性肿瘤组织中 Chol 的表达会有所增加^[12],因此是否可以通过各类峰值的比值不同来区分恶性病变与良性病变,有待于进一步研究。本研究显示 Chol+Unsat/Lip 在胰腺癌患者中比值较高,明显高于非胰腺癌患者,两组差异有统计学意义($t=2.913, P=0.008$),因此分析 Chol+Unsat/Lip 比值有助于胰腺癌的诊断,但不容忽视的是本研究样本量较少,其实用性仍需大样本研究证实。

本研究进一步行 ROC 曲线分析显示当 Chol+Unsat/Lip 比值临界点取 0.286 时,¹H-MRS 鉴别诊断胰腺癌与非胰腺癌的敏感度为 68.2%,特异度为 100%,提示利用 ROC 曲线分析技术亦有助于胰腺癌的诊断,但本研究的数据稍低于利用 MRI 联合 DWI 研究得出的结果,考虑可能与代谢信号检查方法的差异以及代谢物含量的不同有关^[13-15]。因此,尽管¹H-MRS 对于胰腺癌的检出有一定临床价值,但与其他磁共振检查方法还存在一定的差异。

综上所述,本研究显示胰腺¹H-MRS 中 Chol+Unsat/Lip 比值升高对诊断胰腺癌有一定的临床意义,有助于胰腺癌的早期诊断,尽管目前此项检测技术仍存在一定的不足,相信随着影像学技术的进步,此项检测技术的优势会越来越明显。

参考文献:

- [1] Chakraborty S, Baine MJ, Sasson AR, et al. Current status of molecular markers for early detection of sporadic pancreatic cancer [J]. *Biochim Biophys Acta*, 2011, 1815(1):44-64.
- [2] 罗娅红,于韬,王洋,等.联合应用 CT、MRI 增强扫描鉴别诊断胰腺癌与慢性胰腺炎[J]. *磁共振成像*, 2011, 2(1):42-46.
- [3] Huang WC, Sheng J, Chen SY, et al. Differentiation between pancreatic carcinoma and mass-forming chronic pancreatitis: usefulness of high b value diffusion-weighted imaging [J]. *J Dig Dis*, 2011, 12(5):401-408.
- [4] Grünberg K, Grenacher L, Klauss M. Diffusion-weighted imaging of the pancreas [J]. *Radiology*, 2011, 51(3):186-194.
- [5] 左后东,张小明,唐伟,等.磁共振扩散加权成像在胰腺癌诊断中的价值[J]. *磁共振成像*, 2011, 2(5):363-367.
- [6] Wang Y, Miller FH, Chen ZE, et al. Diffusion-weighted MR imaging of solid and cystic lesions of the pancreas [J]. *Radiographics*, 2011, 31(3):E47-E64.
- [7] Fattahi R, Balci NC, Perman WH, et al. Pancreatic diffusion-weighted imaging (DWI): comparison between mass-forming focal pancreatitis (FP), pancreatic cancer (PC), and normal pancreas [J]. *J Magn Reson Imaging*, 2009, 29(2):350-356.
- [8] Klauss M, Lemke A, Grünberg K, et al. Intravoxel incoherent motion MRI for the differentiation between mass forming chronic pancreatitis and pancreatic carcinoma [J]. *Invest Radiol*, 2011, 46(1):57-63.
- [9] Ma X, Zhao X, Ouyang H, et al. The metabolic features of normal pancreas and pancreatic adenocarcinoma: preliminary result of in vivo proton magnetic resonance spectroscopy at 3.0T [J]. *J Comput Assist Tomogr*, 2011, 35(5):539-543.
- [10] Tesiram YA, Lerner M, Stewart C, et al. Utility of nuclear magnetic resonance spectroscopy for pancreatic cancer studies [J]. *Pancreas*, 2012, 41(3):474-480.
- [11] 王李,宋岫峰,李月罡,等.磁共振氢质子波谱鉴别软组织肿瘤良恶性的价值[J]. *中国介入影像与治疗学*, 2011, 8(2):121-124.
- [12] Su TH, Jin EH, Shen H, et al. In vivo proton MRS of normal pancreas metabolites during breath-holding and free-breathing [J]. *Clin Radiol*, 2012, 67(7):633-637.
- [13] Macari M, Finn ME, Bennett GL, et al. Differentiating pancreatic cystic neoplasms from pancreatic pseudocysts at MR imaging: value of perceived internal debris [J]. *Radiology*, 2009, 251(1):77-84.
- [14] Yu MH, Lee JY, Kim MA, et al. MR imaging features of small solid pseudopapillary tumors: retrospective differentiation from other small solid pancreatic tumors [J]. *AJR*, 2010, 195(6):1324-1332.
- [15] Bauner KU, Sourbron S, Picciolo M, et al. MR first pass perfusion of benign and malignant cardiac tumours-significant differences and diagnostic accuracy [J]. *Eur Radiol*, 2012, 22(1):73-82.

(收稿日期:2014-05-20 修回日期:2014-08-22)