



· 论 著 ·

多种原发灶来源的胰腺转移性肿瘤的超声造影表现特征分析

陈文莉^{1, 2}, 李 凡¹, 杜联芳¹, 吴 蓉¹, 李朝军¹, 胡文洁¹, 于 洁¹

1. 上海交通大学附属第一人民医院超声科, 上海 200080 ;

2. 遵义市第四人民医院放射科, 贵州 遵义 563000

[摘要] 目的: 通过分析多种原发灶来源的胰腺转移性肿瘤(pancreatic metastatic tumors, PM)的超声造影(contrast-enhanced ultrasound, CEUS)表现, 旨在提高对PM的诊断效能。方法: 回顾并分析自2015年1月—2019年9月于上海交通大学附属第一人民医院就诊的13例PM患者的临床及超声资料, 患者均在手术切除或穿刺介入前行常规超声和CEUS检查。结果: 经病理学检查证实11例PM, 原发灶来源为肺癌3例, 胃腺癌3例, 肝胆管细胞癌1例, 甲状腺滤泡癌1例, 胆囊腺癌1例, 胆总管腺癌1例, 肾透明细胞癌1例; 其余2例结合病史考虑为腹腔间叶源性肿瘤和肝细胞癌来源。常规超声显示, PM表现为边界清晰的低回声肿块, 回声多均匀, 仅4例彩色多普勒血流显像探及血流信号。CEUS显示, 7例PM表现为向心性增强, 6例为整体增强; 在动脉期, 7例呈高增强, 6例呈低增强; 在静脉期, 仅2例呈高增强, 余11例呈低增强。结论: CEUS上PM可呈特异的向心性增强方式; 根据原发灶来源不同, PM呈富血供或乏血供表现。

[关键词] 胰腺; 转移性肿瘤; 超声造影; 增强方式; 血供

DOI: 10.19732/j.cnki.2096-6210.2020.04.008

中图分类号: R735.9; R445.1 文献标志码: A 文章编号: 2096-6210(2020)04-0385-05

The characteristics of contrast-enhanced ultrasound in pancreatic metastatic tumors from multiple primary origins CHEN Wenli^{1, 2}, LI Fan¹, DU Lianfang¹, WU Rong¹, LI Zhaojun¹, HU Wenjie¹, YU Jie¹ (1. Department of Ultrasound, Shanghai General Hospital, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200080, China; 2. Department of Radiology, The Fourth People's Hospital of Zunyi City, Zunyi 563000, Guizhou Province, China)

Correspondence to: LI Fan E-mail: medicineli@163.com

[Abstract] **Objective:** To improve the diagnostic efficiency of contrast-enhanced ultrasound (CEUS) in pancreatic metastatic tumors (PM) through retrospective analysis of 13 PM from multiple primary origin. **Methods:** The clinical data of 13 patients with PM treated in Shanghai General Hospital from Jan. 2015 to Sep. 2019 were analyzed. All patients were examined by conventional ultrasound and CEUS before surgical resection or puncture intervention. **Results:** The primary lesion of PM were confirmed by pathology in 11 cases, including 3 cases of lung cancer, 3 cases of gastric adenocarcinoma, 1 case of hepatobiliary carcinoma, 1 case of thyroid follicular carcinoma, 1 case of gallbladder adenocarcinoma, 1 case of common bile duct adenocarcinoma and 1 case of renal clear cell carcinoma. The primary lesions of rest 2 PM were diagnosed as peritoneal tumors and hepatocellular carcinoma by clinical history and imaging examination. Conventional ultrasound showed that most of the PM were hypoechoic masses with clear boundaries, and the echoes were homogeneous. Color Doppler flow imaging showed that only 4 cases had abundant blood flow signals. On CEUS images, 7 cases showed centripetal enhancement, and 6 cases showed overall enhancement. In the arterial phase, 7 cases appeared as hyper-enhancement and the other 6 showed hypo-enhancement. In the venous phase, 11 cases showed hypo-enhancement and only 2 cases showed hyper-enhancement. **Conclusion:** Centripetal enhancement was a more specific enhancement pattern of PM. PM could be represented as hypervascular or hypovascular based on different origin of primary lesion.

[Key words] Pancreatic; Metastatic tumor; Contrast-enhanced ultrasound; Enhancement pattern; Blood supply

胰腺转移性肿瘤 (pancreatic metastatic tumors, PM) 非常罕见, 占有胰腺恶性疾病的2%~5%^[1-2]。PM临床表现缺乏特异性, 发现时一般为中晚期, 所以早期诊断对其意义重大。超声造影 (contrast-enhanced ultrasound, CEUS) 使用纯血池造影剂能实时、动态地显示肿瘤的微循环灌注情况, 与常规超声相比, 可极大地提高对胰腺病变的诊断能力^[3-4]。但目前国内外对PM的CEUS表现研究较少^[5-6]。本研究回顾并分析多种原发灶来源的PM的CEUS表现, 总结其表现特点, 旨在提高CEUS对PM的诊断效能。

1 资料和方法

1.1 一般资料

选取2015年1月—2019年9月上海市第一人民医院收治的13例PM患者作为研究对象。纳入标准: 患者均在穿刺或手术前行常规超声和CEUS检查; 超声图像质量优良; 原发灶诊断明确。排除标准: 在穿刺后进行CEUS检查; 超声图像质量差; 转移灶非胰腺自身病变来源; 原发灶诊断不明。

1.2 检查方法

采用德国Siemens公司的Acuson Sequoia512和美国GE公司的Logiq E9彩色多普勒超声诊断仪 (4C1-S及C1-6凸阵探头); Acuson Sequoia512配有脉冲对比序列模式, Logiq E9配有高保真调幅造影模式。所有患者在行超声检查前需空腹8 h以上。患者取仰卧位, 先行常规超声检查, 然后进入CEUS检查程序。造影剂为意大利Bracco公司生产的声诺维 (SonoVue)。按照厂家推荐方式配制造影剂, CEUS时抽取2.4 mL予以静脉注射, 随之用5 mL 0.9%的NaCl溶液快速冲管。注射造影剂同时启动计时器, 动态观察整个造影过程至3~4 min, 并存入仪器硬盘。

1.3 诊断标准

由2名从事CEUS诊断有5年以上经验的医师采用双盲法对肿瘤的常规超声和CEUS图像进行诊断。

常规超声图像分析肿瘤位于胰腺的位置、肿

瘤的最大径线、回声、回声均匀性、边界, 以及采用彩色多普勒血流显像 (color Doppler flow imaging, CDFI) 技术检测肿瘤内部血流信号特征, 血流信号分为有或无。

将胰腺CEUS图像分为2个时相^[7-8]: 增强早期 (动脉期) 和增强晚期 (静脉期), 分别在2个时相上分析肿瘤增强方式、增强程度、均匀性及边界。在肿瘤增强方式上, 参考既往文献^[9], 在胰腺实质增强期进行动态分析, 分为由边缘向内部的向心性增强及整体均匀增强。在肿瘤增强程度上, 将肿瘤增强程度与周围胰腺实质进行比较, 分为高、等及低增强, 以周围正常胰腺组织为对照。

2 结果

2.1 流行病学调查结果

13例患者平均年龄 (65.0 ± 20.0) 岁, 其中男性11例, 女性2例。3例患者出现胰腺肿瘤相关指标的升高, 其余患者胰腺肿瘤指标未见明显改变。6例患者出现腹痛、纳差及黄疸, 其余7例患者没有明显的临床症状和体征。

经穿刺或手术明确的原发灶有11例, 包括肺癌3例 (肺腺癌、肺鳞癌及肺小细胞癌各1例), 胃腺癌3例, 肝胆管细胞癌1例, 甲状腺滤泡癌1例, 胆囊腺癌1例, 胆总管腺癌1例, 肾透明细胞癌1例; 其余2例经临床病史及影像学检查考虑原发灶为腹腔间叶源性肿瘤和肝细胞癌。

2.2 常规超声及CEUS表现

13例PM患者中, 9例为单发, 4例为多发, 共18个病灶。将单发病灶及多发病灶中的穿刺病灶 (即较大病灶) 纳入研究, 共13个病灶, 其中9个位于胰头, 胰体及胰尾各2个。肿瘤最大直径范围为16~60 mm, 平均 (38.0 ± 23.7) mm。肿瘤内部回声大多为低回声, 仅1例为等回声; 边界清晰6例, 边界欠清晰2例, 另5例边界模糊; 7例形态不规则, 6例形态规则且多呈类圆形; 8例回声均匀, 5例回声不均匀; 4例有血流信号, 9例无明显血流信号 (表1)。

表1 PM的常规超声表现特征

患者	部位	最大直径/mm	边界	回声	回声均匀性	形态	血流信号
1	胰头	17	模糊	低	均匀	不规则	无
2	胰尾	28	清晰	低	不均匀	不规则	无
3	胰头	16	清晰	低	均匀	不规则	无
4	胰头	39	欠清晰	低	均匀	规则	无
5	胰体	32	模糊	低	均匀	规则	无
6	胰头	47	清晰	低	均匀	不规则	有
7	胰头	48	模糊	低	不均匀	规则	有
8	胰头	45	清晰	低	不均匀	规则	有
9	胰体	21	清晰	低	均匀	规则	无
10	胰头	18	欠清晰	低	均匀	不规则	无
11	胰头	59	模糊	等	不均匀	规则	无
12	胰尾	60	模糊	低	不均匀	不规则	有
13	胰头	60	清晰	低	均匀	不规则	无

在CEUS图像上, PM呈向心性增强7例(图1), 整体增强6例(图2)。7例肿瘤动脉期呈高增强, 即富血供表现, 6例低增强, 即乏血供表

现; 11例静脉期呈低增强, 2例高增强; 多数病灶增强不均匀, 仅1例均匀增强; 增强后肿瘤的边界清晰(表2)。

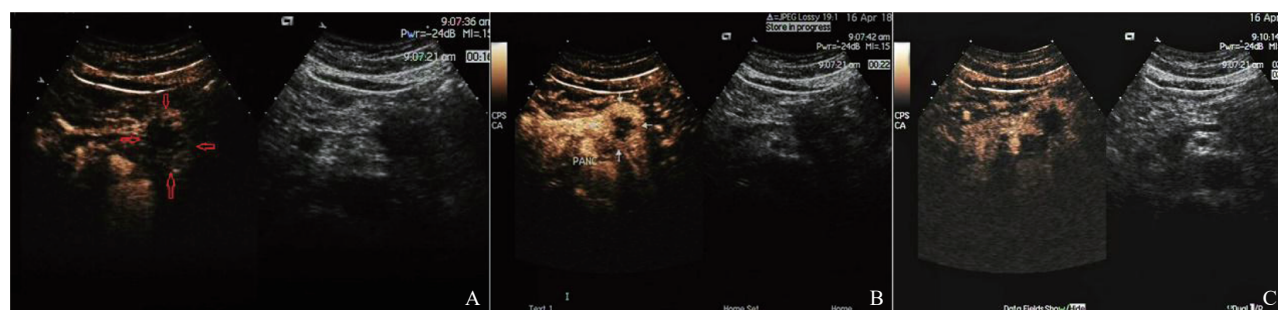


图1 PM (原发灶为肺鳞癌)的CEUS表现

注: 图像呈双幅显示, 左图为CEUS图像, 右图为灰阶超声图像。A: 在动脉期(16 s), 胰腺体部肿块边缘见造影剂进入; B: 在动脉期(22 s), 肿块呈向心性增强, 增强达峰时肿块中央无明显增强, 肿块整体呈低增强, 边界尚清晰, 形态尚规则; C: 在静脉期, 肿块呈明显低增强。

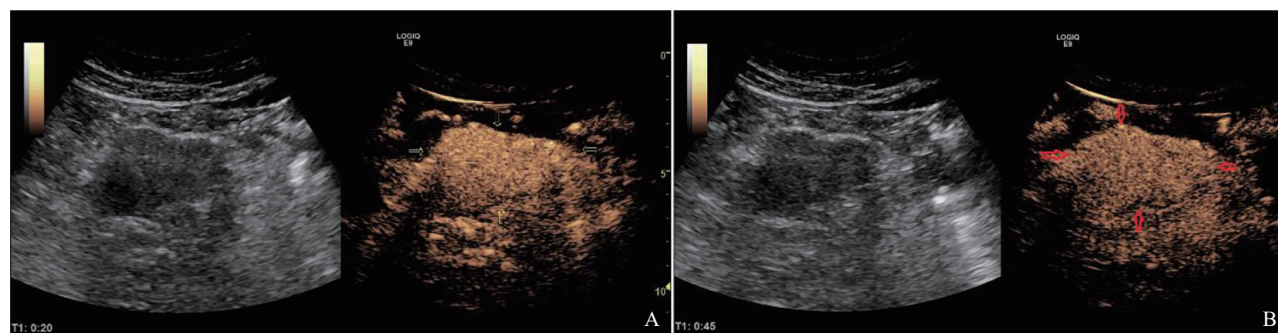


图2 PM (原发灶为肾透明细胞癌)的CEUS表现

注: 图像呈双幅显示, 左图为CEUS图像, 右图为灰阶超声图像。A: 在动脉期, 胰腺头部肿块呈整体高增强, 增强均匀, 边界尚清晰, 形态不规则; B: 在静脉期, 肿块仍呈整体高增强。

表2 PM的CEUS表现特征

患者	原发灶来源	增强方式	动脉期增强程度	静脉期增强程度	增强均匀性	增强后肿瘤边界	诊断依据
1	甲状腺滤泡癌	向心性	高	低	不均匀	清晰	病理
2	胃腺癌	整体	高	低	不均匀	清晰	病理
3	肝细胞癌	整体	低	低	欠均匀	模糊	病史+影像学检查
4	肝内胆管细胞癌	向心性	低	低	不均匀	清晰	病理
5	肺鳞癌	向心性	高	低	不均匀	清晰	病理
6	肺腺癌	向心性	高	低	不均匀	清晰	病理
7	胆囊腺癌	向心性	低	低	不均匀	清晰	病理
8	肾透明细胞癌	整体	高	高	均匀	清晰	病理
9	胃腺癌	向心性	低	低	不均匀	清晰	病理
10	胆总管腺癌	整体	低	低	不均匀	模糊	病理
11	胃腺癌	向心性	低	低	不均匀	模糊	病理
12	腹腔间叶源性肿瘤	整体	高	低	欠均匀	模糊	病史+影像学检查
13	肺小细胞癌	整体	高	高	不均匀	欠清晰	病理

3 讨 论

与既往研究报道类似, 本研究结果亦表明, PM多为单发(9/13, 69.2%), 且呈低回声, 在CDFI上多数肿瘤表现为血供不丰富, 这些特征与胰腺其他良恶性肿瘤表现有所重叠, 造成了诊断的困难。本研究中通过对多种原发灶来源的13例PM患者的CEUS表现进行分析, 发现肿瘤有一些特异性的声像图表现特征。

既往研究表明, PM中常见的原发灶来源是肾透明细胞癌, 其次为肺癌或胃癌^[5, 10-12], 其他部位来源的原发灶少见。因此, 既往研究也多集中在对肾癌、肺癌及胃癌来源的PM的CEUS特征分析上。国内学者范智慧等^[8]分析了以肺癌来源为主, 且由肾、乳腺及子宫恶性肿瘤来源的PM的CEUS表现特征, 结果发现肿瘤增强早期多呈等或高增强, 以及整体均匀强化。本研究除了包含肺、肾、胃来源的PM, 还有6例原发灶来源分别为肝细胞癌、肝胆管细胞癌、胆总管腺癌、胆囊腺癌、甲状腺滤泡癌及间叶来源肿瘤。结果发现, 这些来源的PM在动脉期多表现为向心性增强方式, 即造影剂由肿瘤边缘向内部充填, 因瘤体内可能存在液化坏死, 肿瘤内部可全部增强、部分增强或无增强。既往利用增强CT诊断

PM的研究表明, PM在增强CT上多表现为边缘强化^[13-14]。与此研究结果近似, 由于CEUS为动态实时显像, 且造影剂为纯血池成像, 不进入组织间隙, 因此能够在动脉期直观捕捉到造影剂从肿瘤边缘向中央充填的整个动态过程。既往研究亦表明, 向心性增强方式的出现与PM的大小有一定相关性。Palmowski等^[15]曾报道, 较大的PM病灶在放射影像学上会表现为边缘强化, 而较小的病灶则表现为均匀整体强化; 亦有学者提出>1.5 cm的PM更易出现边缘增强。

既往研究报道, PM在CEUS上以富血供为主要表现。但在本研究中发现, 富血供与乏血供肿瘤(即动脉期呈高增强或低增强)各占一半。PM的强化程度即血供丰富程度与原发灶血供程度密切相关^[16]。在本研究中, PM呈富血供表现的原发灶为肾透明细胞癌、肝细胞癌、肺癌、甲状腺滤泡癌及腹腔间叶源性肿瘤, 这些肿瘤的原发灶多为富血供性质; 而呈乏血供表现的原发灶为胃腺癌、胆囊腺癌、肝胆管细胞癌和胆总管腺癌, 来源于胆管的原发灶肿瘤常为乏血供; 这种肿瘤在组织病理学上往往以黏蛋白过度表达为特征, 肿瘤内富含黏液及纤维基质, 肿瘤常呈不均质性, 且瘤内血管相对少^[17-18]。

CEUS具有较高的对比度和空间分辨

率^[12]，有助于对肿瘤边界及内部回声情况的显示。

当PM表现为富血供时，需与胰腺其他富血供的良恶性肿瘤进行鉴别诊断，主要包括原发性神经内分泌肿瘤、胰腺副脾及血管病变。胰腺原发性神经内分泌肿瘤的表现特征为各时相高增强或等增强；胰腺内副脾的增强高于胰腺实质，但与脾脏的增强程度相同；胰腺内血管病变如海绵状血管瘤呈渐进性增强，周边结节状强化。当PM表现为乏血供时，则需要与原发性胰腺癌进行鉴别。胰腺癌在CEUS图像上的表现特征为增强后一般不强化或轻度强化，且胰腺癌具有侵袭性，易侵犯周围组织和血管，故常有主胰管扩张和血管受累等征象^[19-21]。

综上所述，本研究通过对13例多种原发灶来源的PM的CEUS表现特征进行分析，结果发现，除了肿瘤多表现为向心性增强，亦可呈均匀整体增强；根据原发灶的血供程度不同，PM可表现为富血供或乏血供。CEUS有助于显示肿瘤的微循环灌注表现特征来辅助诊断PM。

【参 考 文 献】

- [1] ADSAY N V, ANDEA A, BASTURK O, et al. Secondary tumors of the pancreas: an analysis of a surgical and autopsy database and review of the literature [J] . Virchows Arch, 2004, 444(6): 527-535.
- [2] CRIPPA S, ANGELINI C, MUSSI C, et al. Surgical treatment of metastatic tumors to the pancreas: a single center experience and review of the literature [J] . World J Surg, 2006, 30(8):1536-1542.
- [3] TEDESCO G, SARNO A, RIZZO G, et al. Clinical use of contrast-enhanced ultrasound beyond the liver: a focus on renal, splenic, and pancreatic applications [J] . Ultrasonography, 2019, 38(4): 278-288.
- [4] FACCIOLI N, CRIPPA S, BASSI C, et al. Contrast-enhanced ultrasonography of the pancreas [J] . Pancreatology, 2009, 9(5): 560-566.
- [5] FLATH B, RICKES S, SCHWEIGERT M, et al. Differentiation of a pancreatic metastasis of a renal cell carcinoma from a primary pancreatic carcinoma by echo-enhanced power Doppler sonography [J] . Pancreatology, 2003, 3(4): 349-351.
- [6] EL RASSY E, TABCHI S, KOURIE H R, et al. Pancreatic small cell cancer [J] . Clin Res Hepatol Gastroenterol, 2016, 40(3): 276-280.
- [7] SIDHU P S, CANTISANI V, DIETRICH C F, et al. The EFSUMB guidelines and recommendations for the clinical practice of contrast-enhanced ultrasound (CEUS) in non-hepatic applications: update 2017 (long version) [J] . Ultrascall Med, 2018, 39(2): e2-e44.
- [8] 范智慧, 严 昆, 王延杰, 等. 胰腺转移癌超声造影表现探讨 [J] . 中华超声影像学杂志, 2014, 23(11): 948-951.
- [9] TRIANTOPOULOU C, KOLLIKOU E, KAROUMPALIS I, et al. Metastatic disease to the pancreas: an imaging challenge [J] . Insights Imaging, 2012, 3(2): 165-172.
- [10] HOU Y, SHEN R, TONKOVICH D. Endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration diagnosis of secondary tumors involving the pancreas: an institution's experience [J] . J Am Soc Cytopathol, 2018, 7(5): 261-267.
- [11] NAKAMURA E, SHIMIZU M, ITOH T, et al. Secondary tumors of the pancreas: clinicopathological study of 103 autopsy cases of Japanese patients [J] . Pathol Int, 2001, 51(9): 686-690.
- [12] D'ONOFRIO M, GALLOTTI A, PRINCIPE F, et al. Contrast-enhanced ultrasound of the pancreas [J] . World J Radiol, 2010, 2(3): 97-102.
- [13] TSITOURIDIS I, DIAMANTOPOULOU A, MICHAELIDES M, et al. Pancreatic metastases: CT and MRI findings [J] . Diagn Interv Radiol, 2010, 16(1): 45-51.
- [14] AHMED S, JOHNSON P T, HRUBAN R, et al. Metastatic disease to the pancreas: pathologic spectrum and CT patterns [J] . Abdom Imaging, 2013, 38(1): 144-153.
- [15] PALMOWSKI M, HACKE N, SATZL S, et al. Metastasis to the pancreas: characterization by morphology and contrast enhancement features on CT and MRI [J] . Pancreatology, 2008, 8(2): 199-203.
- [16] D'ONOFRIO M, ZAMBONI G, TOGNOLINI A, et al. Mass-forming pancreatitis: value of contrast-enhanced ultrasonography [J] . World J Gastroenterol, 2006, 12(26): 4181-4184.
- [17] ZACCARI P, CARDINALE V, SEVERI C, et al. Common features between neoplastic and preneoplastic lesions of the biliary tract and the pancreas [J] . World J Gastroenterol, 2019, 25(31): 4343-4359.
- [18] MOSCHOVIS D, BAMIAS G, DELLADETSIMA I. Mucins in neoplasms of pancreas, ampulla of Vater and biliary system [J] . World J Gastrointest Oncol, 2016, 8(10): 725-734.
- [19] D'ONOFRIO M, CROSARA S, SIGNORINI M, et al. Comparison between CT and CEUS in the diagnosis of pancreatic adenocarcinoma [J] . Ultrascall Med, 2013, 34(4): 377-381.
- [20] 严 昆, 戴 莹, 王艳滨, 等. 超声造影对胰腺占位病变的诊断应用价值 [J] . 中华超声影像学杂志, 2006, 15(5): 361-364.
- [21] D'ONOFRIO M, BARBI E, DIETRICH C F, et al. Pancreatic multicenter ultrasound study (PAMUS) [J] . Eur J Radiol, 2012, 81(4): 630-638.

(收稿日期: 2020-02-26 修回日期: 2020-04-11)