

论 著

(临床研究)

小成像视野薄层靶扫描胰腺动脉 CT 增强造影对自身免疫性胰腺炎与胰腺癌的鉴别诊断

朱 寻, 陆建平

【摘要】 目的 探讨小成像视野(FOV)薄层靶扫描胰腺动脉 CT 增强造影检查在自身免疫性胰腺炎(AIP)与胰腺癌中的鉴别诊断价值。**方法** 收集 21 例 AIP 患者和 21 例胰腺癌患者的小 FOV 薄层靶扫描胰腺动脉 CT 增强造影检查影像资料及临床检查资料,21 例 AIP 患者均经过穿刺活检证实或激素治疗明显改善,21 例胰腺癌患者均经过手术病理证实。分析病灶所在部位、大小、密度、形态及强化方式,胰周、胰胆管、淋巴结以及相邻血管、组织等改变。**结果** 21 例 AIP 中有 12 例为胰腺弥漫性肿大,10 例有假包膜影,15 例病灶有延迟强化,11 例主胰管不规则狭窄 $>3\text{ cm}$,上游胰管扩张均 $<5\text{ mm}$,11 例胆总管“鸟嘴样”狭窄伴管壁增厚,2 例有淋巴结肿大,3 例有血管受累。而 21 例胰腺癌中 16 例为局限性肿块,无假包膜影及延迟强化,13 例上游胰管扩张 $\geq 5\text{ mm}$,且主胰管不规则狭窄 $<3\text{ cm}$,16 例为胆总管截断,未见管壁增厚,13 例有淋巴结肿大,14 例有血管受累。AIP 与胰腺癌在弥漫性肿大(57.1% vs 23.8%)、假包膜样结构(47.6% vs 0%)、CT 延迟强化(71.4% vs 0%)、主胰管狭窄 $>3\text{ cm}$ (52.4% vs 0%)及上游胰管扩张 $\geq 5\text{ mm}$ (0% vs 62.0%)、胆总管截断(0% vs 76.2%)、胆总管增厚(52.4% vs 0%)、周围淋巴结肿大(0.1% vs 62.0%)和血管受累(14.3% vs 66.7%)影像学表现上差异有统计学意义($P<0.05$)。小 FOV 薄层靶扫描胰腺动脉 CT 增强造影检查鉴别诊断 AIP 和胰腺癌的敏感性、特异性、准确率、阳性预测值、阴性预测值分别为 90.5%、81.0%、85.7%、82.6%、89.5%。**结论** 小 FOV 薄层靶扫描胰腺动脉 CT 增强造影可以清晰显示病灶、胰管扩张及狭窄情况、血管受累情况、肿瘤小的供血动脉以及周围淋巴结转移情况,对 AIP 和胰腺癌有较高的鉴别诊断价值。

【关键词】 自身免疫性胰腺炎;胰腺癌;小成像视野薄层靶扫描;胰腺动脉 CT 增强造影

【中图分类号】 R735.9 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 1672-271X(2018)05-0506-05

【DOI】 10.3969/j.issn.1672-271X.2018.05.013

Differential diagnosis of autoimmune pancreatitis and pancreatic cancer in small imaging field of vision pancreatic artery CT enhanced angiography

ZHU Xun, LU Jian-ping

(Department of Radiology, Changhai Hospital, the Second Military Medical University, Shanghai 200433, China)

【Abstract】 Objective To evaluate the differential diagnosis value of small imaging field of vision (FOV) thin slice target scanning pancreatic artery CT enhanced angiography in autoimmune pancreatitis (AIP) and pancreatic cancer. **Methods** The imaging data of 21 patients with AIP and 21 patients with pancreatic cancer were scanned for FOV thin slice target scanning pancreatic artery CT enhanced angiography. The clinical characteristics of 21 patients with AIP were confirmed by needle biopsy or hormone therapy. The clinical characteristics of 21 patients with pancreatic cancer were confirmed by surgery and pathology. The location, size, density, morphology and enhancement of lesions were analyzed in the peripancretic tissues, pancreaticobiliary, lymph nodes and adjacent blood vessels, etc. **Results** Among 21 cases of AIP, there were 12 cases of pancreatic diffuse swelling, 10 cases of capsule-like rim, 15 cases of delayed enhancement, 11 cases of main pancreatic duct irregular stenosis $>3\text{ cm}$, 21 cases of upper pancreatic duct dilatation $<5\text{ mm}$, 11 cases of common bile duct “birdmouth like” stenosis with wall thickening, 2 cases with lymphadenectasis, 3 cases with

vascular involvement. Among 21 cases of pancreatic cancer, there were 16 cases of localized masses without capsule-like rim and delayed enhancement, 13 cases of upstream pancreatic duct dilatation ($\geq 5\text{ mm}$) and the main pancreatic duct irregu-

作者单位: 200433 上海, 海军军医大学附属长海医院影像科

(朱 寻、陆建平)

通信作者: 陆建平, E-mail: cjrlujianping@vip.163.com

larly narrowed (<3 cm), 16 cases of choledochal duct truncation without wall thickening, 13 cases with lymphadenectasis, 14 cases of vascular involvement. There was a significant difference between AIP and pancreatic cancer in diffuse enlargement (57.1% vs 23.8%), capsule-like rim (47.6% vs 0%), CT delayed enhancement (71.4% vs 0%), main pancreatic duct irregular stenosis >3 cm (52.4% vs 0%) and upstream pancreatic duct dilatation ≥ 5 mm (0% vs 62.0%), choledochal duct truncation (0% vs 76.2%), choledochal duct thickening (52.4% vs 0%), peripheral lymphadenectasis (0.1% vs 62.0%) and vascular involvement (14.3% vs 66.7%) ($P<0.05$). Sensitivity, specificity, accuracy, positive predictive value and negative predictive value in differential diagnosis of AIP and pancreatic carcinoma by small imaging field of vision slice target scan of pancreatic artery CT enhanced angiography were 90.5%, 81.0%, 85.7%, 82.6%, 89.5%, respectively. **Conclusion** Small imaging field of vision (FOV) thin slice target scan of pancreatic artery CT enhanced angiography can clearly show lesions, pancreatic duct dilatation and stenosis, vascular involvement, tumor small blood supply artery and peripheral lymph node metastasis. It is useful for differential diagnosis between AIP and pancreatic cancer.

[Key words] autoimmune pancreatitis; pancreatic cancer; small imaging field of vision (FOV) thin slice target scan; pancreatic artery CT enhanced angiography

0 引言

自身免疫性胰腺炎 (autoimmune pancreatitis, AIP) 是由自身免疫介导的一种特殊类型的慢性胰腺炎, 影像上最具特征性的表现为胰腺弥漫性或局限性肿大、胰周假包膜形成和主胰管不规则狭窄。临床症状多数以梗阻性黄疸为首发症状, 还可伴有上腹部隐痛、腹泻、消瘦等症状。胰腺癌患者大多也以腹部隐痛或黄疸来医院就诊。当 AIP 表现为局限性肿块时, 在影像学表现、临床症状和胰腺癌很相似, AIP 极易被误诊为胰腺癌, 而进行不必要的手术切除治疗等。两者治疗及预后也完全不同, AIP 激素治疗大多有效, 而胰腺癌属于恶性肿瘤, 需要手术切除, 预后差^[1]。因此, 对两者进行准确的鉴别诊断至关重要。本研究收集 21 例 AIP 患者和 21 例胰腺癌患者的小成像视野 (field of vision, FOV) 薄层靶扫描胰腺动脉 CT 增强造影检查影像资料, 旨在提高对 2 种疾病的鉴别。

1 资料与方法

1.1 临床资料 回顾性分析 2016 年 8 月到 2018 年 2 月海军军医大学附属长海医院收治入院的 21 例 AIP 患者 (AIP 组) 和 21 例胰腺癌患者 (胰腺癌组) 资料, 2 组术前及治疗前均进行小 FOV 薄层靶扫描胰腺动脉 CT 增强造影检查。AIP 组中, 男 16 例, 女 5 例, 年龄 41~82 岁, 平均 (60±12) 岁; 实验室检查: 总胆红素及直接胆红素升高 15 例, IgG4 水平升高者 19 例, CA19-9 升高者 3 例; 均经过穿刺活检证实或激素治疗明显改善证实。胰腺癌组中, 男 11 例, 女 10 例, 年龄 37~78 岁, 平均 (61±11) 岁; 实验室检查: CA19-9 升高者 18 例, IgG4 水平升高者 2 例;

均经过手术病理证实。

1.2 影像检查方法 所有患者均采用 320 排动态容积 CT (Aquilion ONE; 东芝医疗, 东京, 日本) 进行扫描。扫描参数: 螺旋扫描模式, 螺距为 0.87, 管电压 120 kV, 毫安秒: 150 mAs, 球管旋转时间为 0.5 s, 探测器准直宽度 100×0.5 mm。数据重建包括厚层与薄层: 厚层层厚 3 mm, 层间距 3 mm, 薄层层厚 1 mm, 层间距 0.8 mm。视野 350 mm×350 mm, 滤波函数 (FC07)。

胰腺实质期采用靶扫描技术: 管电压 120 kV, 毫安秒: 250 mAs, 球管旋转时间 0.5 s, 探测器准直宽度 320×0.5 mm, 数据重建包括厚层与薄层: 厚层层厚 3 mm, 层间距 3 mm, 薄层层厚 0.5 mm, 层间距 0.25 mm, 视野 200 mm×200 mm, 滤波函数 (FC07)。

对比剂注射方案: 自双筒高压注射器经肘静脉依次注射非离子型对比剂 (碘比乐, 药量: 100 mL, 速率 5.0 mL/s) 及 0.9% 等渗盐水 20 mL; 速率 4.5~5.0 mL/s, 对比剂注射后行四期扫描, 分别为动脉期 25~30 s, 胰腺实质期 40~45 s, 门脉期 60~65 s, 延迟期 110~120 s。

1.3 图像分析 图像由 2 名具有主治医师以上职称的放射科医师共同读片。分析病灶所在部位、大小、密度、形态及强化方式, 胰周、胰胆管、淋巴结以及相邻血管、组织等改变。

1.4 统计学分析 采用 SPSS 17.0 统计学软件对数据进行分析, 计算诊断 AIP 和胰腺癌的敏感性、特异性、准确率、阳性预测值和阴性预测值。计数资料以率表示, 组间比较采用 χ^2 检验, 以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 小 FOV 薄层靶扫描胰腺动脉 CT 增强造影表现 AIP 与胰腺癌在弥漫性肿大、假包膜样结构、

CT 增强延迟强化、主胰管狭窄 $>3\text{ cm}$ 及上游胰管扩张 $\geq 5\text{ mm}$ 、胆总管截断、胆总管增厚、周围淋巴结肿大和血管受累影像学表现上差异有统计学意义($P<0.05$),见表 1。

2.1.1 胰腺大小及部位、形态改变 AIP 组中,12 例(57.1%)为胰腺弥散性肿大,呈“腊肠样”改变,见图 1;9 例为胰腺局限性肿大,其中 6 例为胰体尾部肿大,3 例为胰头肿大;局限性胰腺炎大小(3.46 ± 1.25)cm。胰腺癌组中,5 例(23.8%)为弥散性肿大样改变,16 例为局限性肿块;13 例肿瘤位于胰头,2 例位于胰体,1 例位于胰尾,5 例位于胰体尾;胰腺癌大小(4.28 ± 1.36)cm。在发生部位、病灶大小上两者差异无统计学意义;但在胰腺弥散性肿大上,AIP 组发生率较高($P<0.05$)。

2.1.2 胰腺病变部位密度改变及强化方式 AIP 组 CT 平扫有 2 例胰腺病变区呈低密度;15 例(71.4%)胰腺实质期增强后病变区呈现较均匀的延迟强化。胰腺癌组中,13 例 CT 平扫表现为等密度,8 例表现为低密度;21 例胰腺实质期增强后弱强化,未见明显延迟强化。2 组在胰腺实质期增强上增强方式差异有统计学意义($P<0.05$)。

2.1.3 胰腺周围假包膜样结构 AIP 患者中,10 例(47.6%)增强后显示有假包膜影,见图 1。胰腺癌患者中未见明显假包膜影,两者差异有统计学意义($P<0.05$)。

2.1.4 主胰管的改变 AIP 组中,小 FOV 薄层靶扫描上有 11 例(52.4%)主胰管不规则狭窄 $>3\text{ cm}$,见图 1;21 例 AIP 上游胰管扩张均 $<5\text{ mm}$ 。胰腺癌组中,13 例(62.0%)上游胰管扩张 $\geq 5\text{ mm}$,且主胰管不规则狭窄 $<3\text{ cm}$,较 AIP 组差异有统计学意义($P<0.05$)。

2.1.5 胆管的改变 AIP 组中,11 例表现为胆总管下段呈“鸟嘴样”狭窄,上游胆管明显扩张;CT 显示有 11 例出现肝内外胆管不同程度的扩张,胆总管可

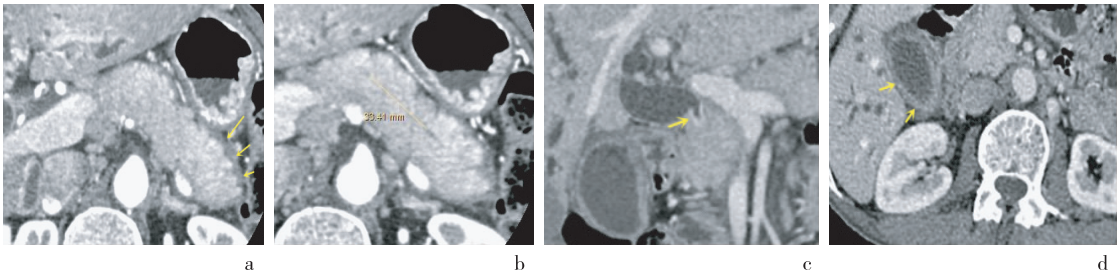
见增厚狭窄(52.4%),见图 1。胰腺癌组中,16 例(76.2%)表现为胆总管骤然截断,未见明显增厚。两者在胆总管截断、狭窄表现上差异有统计学意义($P<0.05$)。

2.1.6 邻近血管与淋巴结 AIP 组中,3 例(14.3%)有血管受累(与病灶接触 $>180^\circ$);胰腺癌组中,14 例(66.7%)有血管受累,见图 2;组间差异有统计学意义($P<0.05$)。AIP 组中,2 例(0.1%)淋巴结肿大($\geq 1\text{ cm}$);胰腺癌组中,13 例(62.0%)有淋巴结肿大及转移,差异有统计学意义($P<0.05$)。

表 1 自身免疫性胰腺炎和胰腺癌小 FOV 薄层靶扫描胰腺动脉 CT 增强造影表现比较[$n(\%)$]

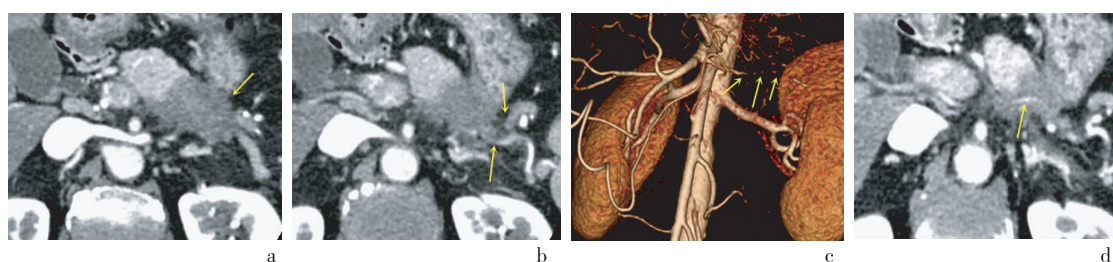
影像征象	AIP 组 ($n=21$)	胰腺癌组 ($n=21$)	χ^2 值	P 值
胰腺形态改变				
弥散性	12(57.1)	5(23.8)	4.842	0.028
局灶性	9(42.9)	16(76.2)		
假包膜样结构	10(47.6)	0	13.125	0.000 3
CT 增强延迟强化	15(71.4)	0	23.333	0
胰胆管改变				
上游胰管扩张 $\geq 5\text{ mm}$	0	13(62.0)	18.828	0.000 01
主胰管狭窄 $>3\text{ cm}$	11(52.4)	0	14.903	0.000 1
胆总管截断	0	16(76.2)	25.846	0
胆总管壁增厚	11(52.4)	0	14.903	0.000 1
其他				
血管受累	3(14.3)	14(66.7)	11.958	0.000 5
淋巴结转移	2(0.1)	13(62.0)	12.548	0.000 4

2.2 小 FOV 薄层靶扫描胰腺动脉 CT 增强造影检查诊断价值 21 例 AIP 术前诊断正确 17 例,误诊为胰腺癌 4 例。21 例胰腺癌术前诊断正确 19 例,误诊 2 例。小 FOV 薄层靶扫描胰腺动脉 CT 增强造影检查鉴别诊断 AIP 和胰腺癌的敏感性 90.5%(19/21),特异性 81.0%(17/21),准确率 85.7%(36/42),阳性预测值 82.6%(19/23),阴性预测值 89.5%(17/19)。



a:箭头示胰周假包膜影;b:主胰管狭窄 $>3\text{ cm}$;c:胆总管下端“鸟嘴样”狭窄,管壁增厚强化;d:胆囊壁增厚强化

图 1 自身免疫性胰腺炎患者小 FOV 薄层靶扫描胰腺动脉 CT 增强造影影像



a: 胰体尾部见低密度肿瘤影; b: 脾动静脉可见受侵(接触 $>180^\circ$, 箭头所示); c: VR 血管图像上可见明确显示脾动脉受侵(箭头示); d: 箭头示肿瘤细小的供血动脉

图 2 胰体尾部胰腺癌患者小 FOV 薄层靶扫描胰腺动脉 CT 增强造影影像

3 讨 论

自身免疫性胰腺炎是一种比较少见的慢性胰腺炎^[2],在慢性胰腺炎中发病率约占 2%~11%,平均发病年龄约为(63.0±11.4)岁^[3-4]。AIP 组织学表现分为 2 型,1 型与 IgG4 相关,为淋巴浆细胞硬化性胰腺炎(lymphoplasmacytic sclerosing pancreatitis, LPSP),2 型与粒细胞上皮损害相关,为特发性导管中心性胰腺炎(idiopathic duct-centric chronic pancreatitis, IDCP)^[5-6]。亚洲人群中绝大多数为 1 型 AIP,多见于中老年男性,常合并胰外损伤,如硬化性胆管炎、胆管狭窄、腹膜后纤维化、肝肾等脏器受累,激素治疗反应敏感^[7-8]。病理上 LPSP 主要特征有:①胰管周围大量淋巴浆细胞浸润及较多的嗜酸性粒细胞,胰管上皮细胞不受损伤;②胰管和静脉周围席纹状纤维化;③闭塞性静脉炎;④IgG4 阳性细胞 >10 个/高倍视野^[9-10]。小 FOV 薄层靶扫描采用薄层层厚最薄为 0.5 mm,视野 200 mm×200 mm 的技术,可以更好地观察病灶、病灶边界、胰胆管改变、血管及周围淋巴结等情况。

3.1 形态改变 AIP 病变部位的胰腺组织由于大量淋巴细胞浸润而体积明显肿大,呈“腊肠样”改变^[11]。多数表现为全胰腺的弥散性肿大,少数为局限性肿大。本研究中有 12 例胰腺表现为弥散性肿大,占有病例 57%以上。胰腺癌是起源于腺管上皮细胞的恶性肿瘤,大多形成局限性肿块,故 AIP 和胰腺癌在胰腺形态改变上有明显差异($P<0.05$)。

3.2 胰腺实质增强表现 AIP 病变组织由于被淋巴细胞浸润,增强扫描胰腺实质动脉血流灌注减少^[12],在动脉期强化程度减弱,门脉期和延迟期出现明显的延迟强化,强化程度一般较均匀^[13]。胰腺癌呈浸润性生长,胰内细小动脉容易受到破坏,血

供缺乏^[14]。增强扫描由于正常胰腺组织血供丰富,而肿瘤组织相对缺血,所以病变部位呈不均匀强化^[15],本研究中未见明显延迟强化,延迟后强化程度仍较低,与 AIP 有明显差异($P<0.05$)。

3.3 邻近血管 本研究中可以观察到胰腺癌患者中 14 例有血管受累,与手术病理结果一致,有的还可以看到供应肿瘤的细小动脉影。AIP 可见周围炎症、纤维化累及血管,但相对于胰腺癌来说血管受累比例少,两者有明显差异($P<0.05$)。

3.4 假包膜结构 AIP 胰周可见“假包膜”,是胰腺周围组织炎性浸润纤维化所形成^[16]。本研究观察到 AIP 中有 10 例增强显示有假包膜影,胰腺癌患者未见明显“假包膜”影,与 AIP 有明显差异($P<0.05$)。

3.5 胰管改变 小 FOV 薄层靶扫描上可以较好的观察胰管,进行较准确的测量,对于 1 mm 的胰管也能清晰的显示。AIP 可见胰管狭窄,表现为单节段或多节段狭窄型。单节段狭窄型,其上游胰管多无扩张,少数轻度扩张。多节段狭窄型,病变呈跳跃性多节段分布,非狭窄段胰管多无扩张,少数轻度扩张^[17]。AIP 患者胰管为多发狭窄,而胰腺癌的胰管均为单发狭窄。AIP 患者多数主胰管不规则狭窄 >3 cm,而胰腺癌患者多数主胰管不规则狭窄 <3 cm^[18]。本研究中有 11 例 AIP 患者出现主胰管不规则狭窄 >3 cm,与胰腺癌有明显差异($P<0.05$);有 13 例胰腺癌患者出现上游胰管扩张 ≥ 5 mm,与 AIP 有明显差异($P<0.05$)。有研究显示,上游胰管管径截断值为 5 mm 时,鉴别局限性 AIP 与胰腺癌的敏感性为 100%,特异性为 73%^[19]。CT 后处理技术可以进行胰管曲面重建,对胰管扩张观察提供帮助。若胰管扩张不明显时,则对重建造成了一些困难^[20]。

3.6 胆总管改变 AIP 除胰腺病变以外,其他器官也可见受累,如泪腺、唾液腺、肺、肾等。胆道是胰腺外最常受累的器官,表现为胆管壁均匀增厚、管腔狭窄和管壁延迟强化,典型征象是胆总管下段“鸟嘴样”狭窄伴肝内外胆管扩张^[21]。狭窄的原因是由于淋巴细胞浸润,纤维组织增生以及周围胰腺组织炎性增大压迫所致^[22]。胰腺癌胆总管多为骤然截断,是肿瘤细胞浸润所致,与 AIP 有明显差异。本研究中有 11 例 AIP 显示胆总管壁增厚,是 AIP 累及胆道系统的表现,可作为与胰腺癌鉴别诊断的征象之一。

3.7 淋巴结 小 FOV 薄层靶扫描上可以清晰显示胰周淋巴结有无肿大,并进行准确的测量。胰腺癌多数有淋巴结的肿大及转移。本研究中 21 例胰腺癌中,13 例有淋巴结肿大(≥ 1 cm)及转移。AIP 中也可见淋巴结肿大,与淋巴滤泡增生有关,本研究中有 2 例淋巴结肿大,两者有明显差异($P < 0.05$)。

小 FOV 薄层靶扫描胰腺动脉 CT 增强造影检查可以更有利地观察病灶、病灶边界、胰胆管改变、周围血管及淋巴结情况,对小病灶的显示、胰管狭窄及扩张的测量、肿瘤小的供血动脉、血管受累及周围淋巴结的肿大、转移情况显示更加清晰,对于鉴别诊断 AIP 和胰腺癌的敏感性、特异性、准确率分别为 90.5%、81.0%、85.7%,有利于 AIP 与胰腺癌相鉴别。

[参考文献]

- [1] 裴新龙,谢敬霞,刘剑宇.MRCP 和 DWI 鉴别自身免疫性胰腺炎和胰腺导管腺癌[J].影像诊断与介入放射学,2015,24(4):299-303.
- [2] Khandelwal A,Shanbhogue AK,Takahashi N,et al.Recent advances in the diagnosis and management of autoimmune pancreatitis[J].Am J Roentgenol,2014,202(5):1007-1021.
- [3] Nishimori I,Tamakoshi A,Otsuki M.Prevalence of autoimmune pancreatitis in Japan from a nationwide survey in 2002[J].Gastroenterol,2007,42(Suppl 18):6-8.
- [4] Kanno A,Nishimori I,Masamune A,et al.Nationwide epidemiological survey of autoimmune pancreatitis in Japan[J].Pancreas,2012,41(6):835-839.
- [5] Hsu WL,Chang SM,Wu PY,et al.Localized autoimmune pancreatitis mimicking pancreatic cancer:Case report and literature review[J].J Int Med Res,2018,46(4):1657-1665.
- [6] 张斌斌,郑新,靳二虎.自身免疫性胰腺炎影像学进展[J].国际医学放射学杂志,2014,37(6):552-555.
- [7] Ikeura T,Miyashi H,Shimatani M,et al.Long-term outcomes of autoimmune pancreatitis[J].World J Gastroent,2016,22(34):7760-7766.
- [8] Yonenaga Y,Kushihata F,Watanabe J,et al.Localized¹⁸F-fluorodeoxyglucose uptake at the pancreatic head during remission phase of autoimmune pancreatitis:a case report[J].Oncol Lett,2016,12(3):1801-1805.
- [9] Chari ST,Kloeppel G,Zhang L,et al.Histopathologic and clinical subtypes of autoimmune pancreatitis:the Honolulu consensus document[J].Pancreas,2010,39(5):549-554.
- [10] Zhang L,Chaf S,Smyrk TC,et al.Autoimmune pancreatitis(AIP) type 1 and type 2: an international consensus study on histopathologic diagnostic criteria[J].Pancreas,2011,40(8):1172-1179.
- [11] Dong Y,D'Onofrio M,Hocke M,et al.Autoimmune pancreatitis: imaging features[J].Endosc Ultrasound,2018,7(3):196-203.
- [12] 邹莹,王强荣,王晓平.自身免疫性胰腺炎的影像表现[J].实用医学影像杂志,2017,18(2):155-157.
- [13] Procacci C,Carbognin G,Biasiutti C,et al.Autoimmune pancreatitis:possibilities of CT characterization[J].Pancreatol,2001,1(3):246-253.
- [14] 彭爱琴,刘国红,徐开鹏.多排螺旋 CT 鉴别自身免疫性胰腺炎及胰腺癌的临床价值[J].现代医药卫生,2017,33(23):3636-3639.
- [15] 韩丽.CT 和 MRI 及 PET-CT 在胰腺癌诊断及分期中的价值研究进展[J].医学研究生学报,2014,27(7):777-780.
- [16] Yang DH,Kim KW,Kim TK,et al.Autoimmune pancreatitis: radiologic findings in 20 patients[J].Abdom Imaging,2006,31(1):94-102.
- [17] 张斌斌,靳二虎.自身免疫性胰腺炎胰管病变的 MRCP 特征[J].中国医学影像技术,2017,33(2):232-236.
- [18] Negrelli R,Manfredi R,Pedrinolla B,et al.Pancreatic duct abnormalities in focal autoimmune pancreatitis: MR/MRCP imaging findings[J].Eur Radiol,2015,25(2):359-367.
- [19] Muhi A,Ichikawa T,Motosugi U,et al.Mass-forming autoimmune pancreatitis and pancreatic carcinoma:Differential diagnosis on the basis of computed tomography and magnetic resonance cholangiopancreatography, and diffusion-weighted imaging findings[J].J Magn Reson Imaging,2012,35(4):827-836.
- [20] 裴新龙,刘剑宇,谢敬霞.自身免疫性胰腺炎与胰腺癌的 CT 增强表现[J].临床放射学杂志,2016,35(1):71-76.
- [21] 谭晔,方金洲,杨正汉.自身免疫性胰腺炎影像学特征的显示: MRI 与 CT 对照[J].中华放射学杂志,2009,43(8):835-839.
- [22] Chiba K,Kamisawa T,Kuruma S,et al.Major and minor duodenal papillae in autoimmune pancreatitis[J].Pancreas,2014,43(8):1299-1320.

(收稿日期:2018-07-05; 修回日期:2018-08-13)

(责任编辑:叶华珍; 英文编辑:朱一超)