

超声诊断与治疗

DOI:10.13406/j.cnki.cyx.000199

## CT与MRI对成人型环状胰腺诊断的对比分析

李 懋,何晓静,赵建农,谢微波

(重庆医科大学附属第二医院放射科,重庆 400010)

**【摘要】目的:**探讨成人型环状胰腺的计算机体层成像(computed tomography, CT)及磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)表现,以提高对该病的认识。**方法:**回顾性分析我院 6 例成人型环状胰腺病例,其中 3 例行 CT 腹部平扫及增强扫描;另外 3 例行 MRI 腹部平扫及增强扫描,1 例结合磁共振胰胆管成像(magnetic resonance cholangiopancreatography, MRCP)检查。详细分析每例影像学图像表现,最终诊断由 2 位高年资医师盲法观察,得出共同结果。**结果:**CT 及 MRI 能显示环状胰腺直接征象和间接征象,6 例均能显示直接征象,即胰头增大,呈环形包绕十二指肠,2 例能清楚显示环状部胰管走行。间接征象包括肝内胆管扩张(2 例)、胆总管扩张(3 例)、胰管扩张(4 例)、胰腺炎(1 例)、胆囊炎(1 例)。**结论:**CT 平扫及增强检查显示成人型环状胰腺图像清晰。

**【关键词】**环状胰腺;体层摄影术,X 线计算机;磁共振成像;影像诊断

**【中图分类号】**R445;R576

**【文献标志码】**A

**【收稿日期】**2013-08-26

## Comparison of CT and MRI diagnosis for annular pancreas in adults

Li Mao, He Xiaojing, Zhao Jiannong, Xie Weibo

(Department of Radiology, the Second Affiliated Hospital, Chongqing Medical University)

**【Abstract】Objective:** To evaluate computed tomography (CT) or magnetic resonance imaging (MRI) findings of annular pancreas in the adults in order to improve the recognition. **Methods:** Six adult patients with annular pancreas were retrospectively analyzed. Three cases received plain and contrast-enhanced CT scanning while the other three cases received plain and contrast-enhanced MRI scanning. Among them, one case undertaken magnetic resonance cholangiopancreatography examination. The CT and MR images were reviewed by two radiologists blindly and consensus agreement was reached. **Results:** Both CT and MRI findings can detect annular pancreas by visualizing not only the direct sign but also the indirect sign. The imaging findings of all cases were extension of pancreatic head which encircled the second portion of the duodenum. The indirect signs included dilation of the intrahepatic bile duct (two cases), the common bile duct (three cases) and the Wirsung duct (four cases), pancreatitis (one case) and cholecystitis (one case). **Conclusions:** CT plain and enhanced scan can be a pivotal method in the diagnosis for annular pancreas in adults by demonstrating the morphologic features clearly.

**【Key words】**annular pancreas; tomography, X-ray computed; magnetic resonance imaging; diagnostic imaging

环状胰腺是胰腺发育先天异常的一种疾病,多见于儿童,发生于成人者罕见,多为影像学检查偶然发现,表现为胰头增大,包绕十二指肠,易误诊为胰头占位。本病由于临床症状多样或隐匿,无特异性,故漏诊率高。目前国内对于成人型环状胰腺的研究多为散发报道,或以某一种影像学表现进行分析,病例数很少,未系统性的使用不同影像学方法进行对比分析。收集我院 6 例典型成人型环状胰腺影像资料并复习文献,探讨成人型环状胰腺的典型影像表现及计算机体层成像(computed tomography,

作者介绍:李 懋, Email: cccplimao@126.com,

研究方向:腹部影像诊断。

通信作者:赵建农, Email: zhaojiannong@tom.com。

优先出版: <http://www.cnki.net/kcms/doi/10.13406/j.cnki.cyx.000199.html>

CT)和磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)对成人型环状胰腺的诊断优势,为临床选择诊断方法提供依据。

### 1 资料与方法

#### 1.1 一般资料

回顾性分析 2011 年 1 月 1 日至 2013 年 7 月 1 日至我院行腹部 CT 及 MRI 检查的 6 例成人型环状胰腺病例,其中男 2 例,女 4 例;年龄最小者 38 岁,最大者 79 岁;3 例行 CT 腹部平扫加增强扫描,3 例行 MRI 腹部平扫加增强扫描,1 例同时行磁共振胰胆管成像(magnetic resonance cholangiopancreatography, MRCP)检查,检查前均签署使用对比剂知情同意书。各患者的临床资料见表 1。

1.2 影像检查方法

3 例患者(女 2 例,男 1 例)行 320 排螺旋 CT(Toshiba Aquilion ONE, Japan)扫描检查,患者取仰卧位,运用腹部螺旋扫描程序,行平扫、动脉期、门静脉期及延迟期扫描。扫描参数:管电压 120 kV,管电流 250 mA,转速 2 r/s,覆盖范围 16 cm。使用高压注射器(Ulrich, 德国)以 3.5 ml/s 流率注入非离子型对比剂(碘海醇 350 mgI/ml)100 ml。扫描计划:注射对比剂后分别于 20~25、60~70、120~180 s 行 3 次采集图像。

另 3 例患者(女 2 例,男 1 例)行 1.5T 超导型磁共振(EchoSpeed Excite II, GE Healthcare, Milwaukee, USA)及 8 通道体部相控阵线圈扫描检查,患者取仰卧位,行常规 MRI 平扫及动态增强扫描。扫描序列及参数:横轴位 T2WI(FRFSE-XL; TR 6 000 ms/TE 80 ms)、横轴位 T1WI(FSPGR; TR 180 ms/TE 3.0 ms)、T1WI 同、反相位(FSPGR; TR 160 ms/TE 2.2 ms、TR 160 ms/TE 4.4 ms)、冠状位稳态采集快速成像(fast imaging employing steady-state acquisition, FIESTA; TR 33 ms/TE 15 ms)。增强扫描对比剂为钆喷酸葡胺(Gd-DTPA),以 2.5 ml/s 流率,团注 20 ml 对比剂及 20 ml 生理盐水。扫描计划:按照峰值时间在呼气末屏气开始采集增强图像,延迟时间为动脉期 20~25 s,门静脉期 55~65 s,实质期 90~120 s。扫描参数:TR 4.1 ms, TE 2.0 ms, 视野 360 mm × 320 mm, 矩阵 288 × 160, 层厚 4.0~8.0 mm, 带宽 62.5 kHz, 激励次数 0.71。

1.3 图像分析

所有患者影像资料均由 2 位高年资放射科医师盲法读片,分析征象,讨论最终达成共同诊断意见。诊断标准为:CT 或 MRI 图像观察到胰腺组织部分或完全包绕十二指肠,或 MRCP 显示环状部胰管<sup>[1-2]</sup>。不能清楚显示胰腺组织包绕十二

指肠的均排除。其中有 3 例(CT 1 例, MRI 2 例)因征象不明显被排除,最终纳入 6 例典型的环状胰腺病例。

2 结果

2.1 影像表现

6 例患者中,5 例为完全型环状胰腺(3 例经 CT 诊断, 2 例经 MRI 诊断),1 例经 MRI 诊断为部分型环状胰腺。CT 诊断的 3 例中,病例 1、2 表现类似,平扫显示肝内胆管扩张,胆总管扩张(管径分别约为 10.5 mm 和 12.7 mm),胰头增大,胰腺形态呈拱形跨过腹中线(图 1A、1D);增强扫描后强化的胰腺组织与十二指肠对比明显,胰头完全呈环状包绕十二指肠;胰管扩张(管径分别约为 3.4 mm 和 2.9 mm)(图 1B、1E);多平面重建冠状位及矢状位也能够显示环状部胰腺组织包绕十二指肠(图 1C、1F)。病例 3 也能清楚地显示胰腺组织完全包绕十二指肠,并且 CT 平扫及增强还能显示环状部胰管的走行(图 1G-I)。病例 4、5、6 行 MRI 检查,主要表现为 T2WI FRFSE 压脂序列上,胰头中央见类圆形稍长 T2 信号影(图 2A);T1WI FSPGR 压脂序列上表现为短 T1 高信号的胰腺组织包绕长 T1 低信号的十二指肠管腔(图 2B),增强扫描胰腺组织明显强化则对比更加明显(图 2C、2D)。病例 6 还结合了 MRCP 检查,增强扫描也能显示环状部胰管的走行(图 2E)。MRCP 显示环状部胰管呈环形最后汇入主胰管(图 2F)。另外影像学检查还能显示环状胰腺的诸多间接征象。各病例的具体影像学表现见表 2。

表 1 成人型环状胰腺患者的临床资料  
Tab.1 Clinical data of adult patients with annular pancreas

病例编号	性别	年龄(岁)	临床症状	实验室检查	其他病史
1	女	79	黄疸、胆道梗阻	TBIL、DBIL( + + + ), CA19-9( + + + )	30年前因胆囊结石行胆囊切除术
2	女	38	黄疸	TBIL、DBIL( + )	( - )
3	男	74	( - )	( - )	( - )
4	女	41	( - )	( - )	慢性乙肝
5	女	76	黄疸、胆道梗阻	TBIL、DBIL( + + + )	( - )
6	男	59	急性胰腺炎	SAMY( + + + )	B超提示胆囊结石

注:TBIL,总胆红素(参考范围 2.3~20.4 μmol/L);DBIL:直接胆红素(参考范围 0.0~11.0 μmol/L);CA19-9:糖链抗原、胰腺、肠癌相关抗原(参考范围: 0~40 U/ml);SAMY:血清淀粉酶(参考范围 0~640 U/L)(+):阳性结果及指标升高;(+ + +):阳性结果及指标明显升高;(-):阴性结果及无明显表现

表 2 成人型环状胰腺患者的影像学表现  
Tab.2 Imaging findings of adult patients with annular pancreas

病例编号	检查方法	直接征象		间接征象					影像诊断及分型
		胰腺组织包绕十二指肠	环状部胰管显示	肝内胆管扩张	胆总管扩张	胰管扩张	胆囊炎	胰腺炎	
1	CT	( + )	( - )	( + )	( + )	( + )	( - )	( - )	完全型环状胰腺
2	CT	( + )	( - )	( + )	( + )	( + )	( - )	( - )	完全型环状胰腺
3	CT	( + )	( + )	( - )	( - )	( + )	( + )	( - )	完全型环状胰腺
4	MRI	( + )	( - )	( - )	( - )	( - )	( - )	( - )	完全型环状胰腺
5	MRI	( + )	( - )	( - )	( + )	( - )	( - )	( - )	完全型环状胰腺
6	MRI结合 MRCP	( + )	( + )	( - )	( - )	( + )	( - )	( + )	部分型环状胰腺

注:(+),阳性结果及检查所见;(-):阴性结果及无明显表现

2.2 图像质量分析

分析 CT 及 MRI 图像质量,主要观察平扫和增强扫描动脉期图像。由于 CT 及 MRI 扫描的层厚不同,不能直接对 CT 及 MRI 图像进行对比,只有粗略地通过显示异常图像层数以及总图像层数进行一个简单的对比分析。3 例病例通过 CT 平扫均能够发现胰头部增大,异常,但还无法诊断环状胰腺;增强扫描动脉期能够在多个层面能够显示胰腺组织包绕十二指肠,其中部分层面还能显示胰腺组织完全从四周包绕十二指肠从而判断是否为完全型环状胰腺。另 3 例病例通过

MRI 平扫,只有 1 例能够同时在 T1WI 及 T2WI 序列上发现异常,其他 2 例均无法通过平扫发现异常;增强扫描动脉期均能显示环状胰腺的直接征象。考虑到 MRI 图像层厚较 CT 厚,这里没有用 CT 薄层扫描的图像与 MRI 图像进行对比,MRI 增强扫描图像层数明显多于 CT 增强扫描图像层数,但是显示直接征象的图像层数并不比 CT 图像提供的多,所以认为 CT 图像显示环状胰腺的敏感性更高。具体图像质量分析见表 3 和表 4。

表 3 成人型环状胰腺 CT 图像质量分析

Tab.3 Quality analysis of CT images in adult patients with annular pancreas

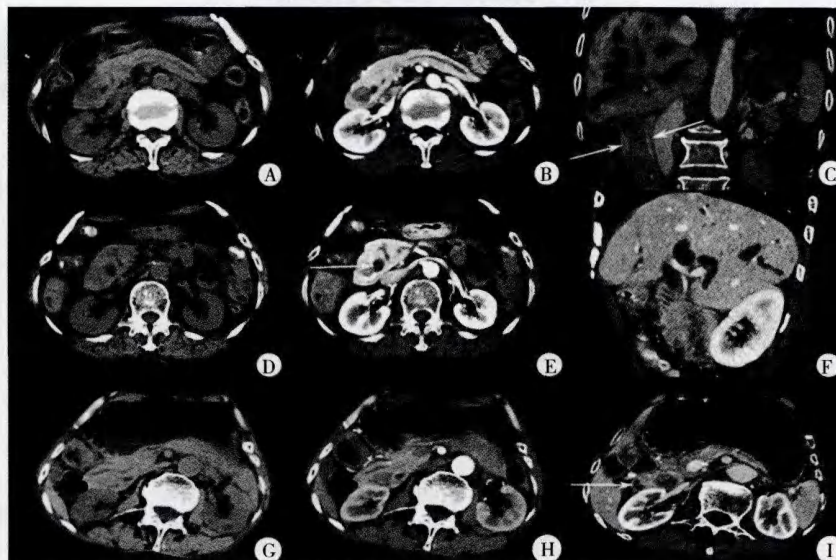
病例编号	平扫图像总层数	平扫显示胰头异常层数	增强扫描动脉期图像总层数	增强扫描显示直接征象	
				胰腺组织包绕十二指肠图像层数	胰腺组织完全包绕十二指肠层数
1	30	5	30	6	3
2	30	6	30	5	3
3	34	5	34	4	2

表 4 成人型环状胰腺 MRI 图像质量分析

Tab.4 Quality analysis of MRI images in adult patients with annular pancreas

病例编号	T1WI 序列图像总层数	T1WI 序列显示胰腺组织包绕十二指肠层数	T2WI 序列图像总层数	显示胰腺组织包绕十二指肠层数	增强扫描动脉期图像总层数	增强扫描显示直接征象	
						胰腺组织包绕十二指肠图像层数	胰腺组织完全包绕十二指肠层数
4	18	1	18	2	68	5	3
5	18	1	18	(-)	64	5	3
6	18	(-)	18	(-)	76	6	(-)

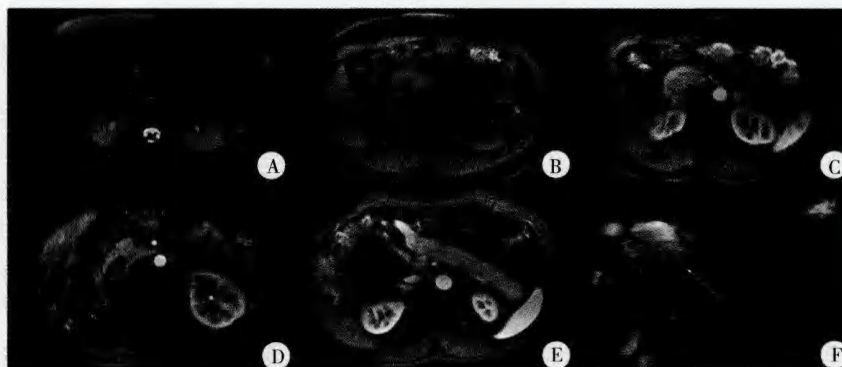
注: (-) 表示无法显示或显示不清



A~C:病例 1,CT 平扫显示胰头增大,增强扫描示胰腺组织明显强化,与十二指肠对比度明显,包绕十二指肠,MPR 冠状位示胰腺组织包绕十二指肠(箭头),肝内胆管明显扩张;D~F:病例 2,CT 平扫及增强表现与病例 1 类似。胆总管明显扩张(箭头),MPR 矢状位示胰腺组织包绕十二指肠,肝内胆管扩张;G~I:病例 3,CT 平扫示胰头增大,内见低密度影;增强扫描示环状部胰管呈“<”形位于十二指肠降段右方;横轴位薄层扫描清楚显示环状部胰管走行(箭头)

图 1 成人型环状胰腺的 CT 表现

Fig.1 CT findings of annular pancreas in adults



A~C: 病例 4; A:T2WI 序列示胰腺组织内见长 T2 信号十二指肠管腔影;B:T1WI 序列示胰腺组织呈高信号,内见长 T1 低信号影;C:增强扫描胰腺组织强化,与中心低信号十二指肠影对比度明显;D: 病例 5,增强后均匀强化的胰腺组织包绕十二指肠管腔;E~F: 病例 6; E: 胰腺组织部分包绕十二指肠,环状部胰管汇入主胰管;F:MRCP 示环状部胰管与主胰管关系(箭头为环状部胰管)

图 2 成人型环状胰腺的 MRI 及 MRCP 表现

Fig.2 MRI and MRCP findings of annular pancreas in adults

### 3 讨论

影像学诊断环状胰腺主要依靠其直接征象和间接征象,直接征象为胰腺组织完全或部分包绕十二指肠,环状部胰管呈环形包绕十二指肠降段。间接征象则为典型的胆道梗阻表现包括胰管、胆总管及肝内胆管扩张,胰腺炎及胆囊炎等<sup>[3]</sup>。影像诊断中根据胰腺组织包绕十二指肠的程度分为完全型环状胰腺和部分型环状胰腺<sup>[4]</sup>(图 3)。又根据环状部的胰管走行及与主胰管的关系将该病分为 4 型<sup>[5]</sup>, I 型:环状部胰管开口于主胰管; II 型:环状部胰管单独开口于胆总管,与主胰管不相通; III 型:环状部胰管开口于十二指肠大乳头,主胰管缺如; IV 型:环状部胰管开口于副胰管。



D. 十二指肠;P. 胰腺组织

A. 完全型环状胰腺模型图, 十二指肠四周(360°)均被胰腺组织包绕  
B. 部分型环状胰腺模型图, 胰腺组织呈“鳄鱼口”征包绕十二指肠

图 3 环状胰腺的横轴位模型图

Fig.3 Axial diagrammatic of annular pancreas

环状胰腺的影像学诊断方法包括:腹部平片,上消化道钡餐,内镜下逆行胰胆管造影(endoscopic retrograde cholangiopancreatography, ERCP)、MRCP、CT 以及 MRI 等。由于受肠道周围大量气体干扰,超声应用受限。腹部平片对诊断该病意义不大,偶尔

可见胃和十二指肠球部扩张,呈典型“双泡征”改变。上消化道钡餐造影可以显示十二指肠环形狭窄,从而推断环状胰腺的可能。过去常用 ERCP 诊断环状胰腺,直接征象为胰管在胰头部呈环形包绕十二指肠<sup>[6]</sup>,但如果环状部胰管变异或缺如,则造成诊断困难,再者 ERCP 属于有创性检查,部分患者不能耐受。

关于成人型环状胰腺,大样本的研究很少,国外 Zyromski 等<sup>[7]</sup>报道 55 例成人型环状胰腺,经 ERCP 诊断 26 例,CT 诊断 10 例,MRCP 诊断 9 例,手术中发现 7 例,另外 3 例情况不明。

MRI 及 CT 诊断环状胰腺准确率较高,可以在形态学上显示环状胰腺的直接征象<sup>[8-9]</sup>。本研究 6 例影像征象比较典型,CT 图像上表现为胰腺组织明显强化并包绕十二指肠,部分病例可以显示环状部胰管。而 CT 显示环状胰腺的间接征象也比较清楚。值得注意的是国内外文献报道成人型环状胰腺间接征象中很少观察到肝内胆管扩张。本研究中病例 1、2 肝内胆管扩张均比较明显,可能与病人胆道梗阻症状有关,2 例病例均存在不同程度黄疸,提示十二指肠梗阻症状已经较重,胆汁引流不畅。MRI 显示环状胰腺的直接征象同 CT 类似,在 T<sub>1</sub>WI 压脂序列上,胰腺呈相对高信号,中央可见呈相对低信号的十二指肠管腔影,胰腺与周围结构之间信号对比明显<sup>[10]</sup>;在 T<sub>2</sub>WI 压脂序列上,胰腺组织呈相对低信号,十二指肠管腔呈稍高信号,但国内童竑章等<sup>[11]</sup>认为在常规 T<sub>2</sub>WI 序列上较难区别胰腺及其邻近的肠管。

本研究 6 例病人影像图片分析,CT 图像显示环

状胰腺直接征象层数均较 MRI 图像多,且图像质量清晰,特别是三维重建后的冠、矢状位图像。其原因可能在于 CT 图像空间分辨率高,特别是近年来 320 排螺旋 CT 的应用,三维重建后冠、矢状位图像与横轴位图像质量没有明显差异。而且表 3 及表 4 的对比分析,还没有将 CT 薄层扫描的图片纳入对比,显然 CT 薄层图像能在更多的层数显示环状胰腺的直接征象并且薄层扫描图片很多能直接显示环状部胰管。CT 平扫 3 例均能发现胰十二指肠区的异常,再结合增强扫描,诊断率较高。而 MRI 平扫只有 1 例在 T1WI 及 T2WI 压脂序列上同时显示异常,MRI 检查虽然也采用了冠状位 FIESTA 序列,但是都无法显示环状胰腺组织包绕十二指肠的征象,原因可能是 MRI 冠状位图像空间分辨率不高,图像质量不清晰,与周围肠管难以区分。另外腹部 MRI 检查时间长,需要病人配合度高,图像质量容易受运动伪影干扰,本研究病例 5 在 T1WI 序列上可以显示胰腺组织包绕十二指肠,但是在 T2WI 序列上,无法准确显示异常,这与童章亭等<sup>[11]</sup>人的报道一致。本研究 6 例环状胰腺中 5 例为完全型,1 例为部分型。Sandrasegran 等<sup>[4]</sup>综述了 24 例环状胰腺,其中 19 例为完全型,成人型环状胰腺以完全型环状胰腺检出率高,与本研究相符。分析可能由于完全型环状胰腺是由胰腺组织完全包绕十二指肠,产生梗阻症状较明显,间接提高了检出率。

国外文献很少报道 CT 诊断成人型环状胰腺。国内唐永强等<sup>[12]</sup>报道了 7 例经 CT 诊断的成人型环状胰腺,说明 CT 是诊断成人型环状胰腺的可靠方法。本研究结合 3 例 CT,3 例 MRI 诊断环状胰腺的图像质量对比分析,考虑成人型环状胰腺发病的特点,诊断成人型环状胰腺以 CT 平扫及增强检查为佳,理由如下:(1)CT 图像空间分辨率较 MRI 图像高,观察胰腺及周围组织较清晰;(2)大部分成人型环状胰腺患者多由并发症行影像检查,年龄较大(本研究大部分成人型环状岁数超过 55 岁),部分患者不能耐受 MRI 长时间扫描,并且腹部检查对患者的配合要求较高,患者稍有移动则产生运动伪影,影响图像质量及诊断;(3)CT 检查运用强大的后处理技术,通过薄层扫描及多平面重建,可以实现冠状位、矢状位多方位观察,能更直观地显示胰腺包绕十二指肠程度;(4)通过曲面重建可以部分显示胰管走行,了解十二指肠狭窄情况,为临床进一步治疗及评估提供依据。

本研究对比分析了不同影像学检查方法诊断环状胰腺的价值,弥补了国内外研究中仅运用单一影像检查方法诊断环状胰腺的不足。但本研究为回顾性分析,存在一定的局限性,包括:(1)病例数相对较少,环状胰腺作为一种比较罕见的病例,国内外大样本的临床研究不多,国外多以个案报道为主,国内也仅有个别研究报道,在条件许可的情况下尚需进一步扩大病例数;(2)本研究中同一患者均行一种检查方法,无法直接分析比较 2 种检查方法的价值,只能通过间接分析图像进行一个粗略的对比;(3)不可避免的存在选择偏移,本研究中大部分成人型环状胰腺患者均因不同原因的并发症行检查而诊断,对于年轻的无症状的成人型环状胰腺患者,其是否有典型的间接征象表现有待进一步研究。

### 参 考 文 献

- [1] Etienne D, John A, Menias CO, et al. Annular pancreas: a review of its molecular embryology, genetic basis and clinical considerations[J]. *Ann Anat*, 2012, 194(5): 422-428.
- [2] 陆建平, 王 莉, 郭 帅. 胰腺先天异常的影像诊断[J]. *中国医学计算机成像杂志*, 2008, 14(6): 554-559.
- [3] Maker V, Gerzenshtein J, Lerner T. Annular pancreas in the adult: two case reports and review of more than a century of literature[J]. *Am Surg*, 2003, 69(5): 404-410.
- [4] Sandrasegran K, Patel A, Fogel EL, et al. Annular pancreas in adults[J]. *Am J Roentgenol*, 2009, 193(2): 455-460.
- [5] Choi JY, Kim MJ, Kim JS, et al. Annular pancreas: emphasis on magnetic resonance cholangiopancreatography findings[J]. *J Comput Assist Tomogr*, 2004, 28(4): 528-532.
- [6] Glazer GM, Margulis AR. Annular pancreas: etiology and diagnosis using endoscopic retrograde cholangiopancreatography[J]. *Radiology*, 1979, 133(2): 303-306.
- [7] Zyromski NJ, Sandoval JA, Pitt HA, et al. Annular pancreas: dramatic differences between children and adults[J]. *J Am Coll Surg*, 2008, 206(5): 1019-1025.
- [8] Desai MB, Mitchell DG, Munoz SJ. Asymptomatic annular pancreas: detection by magnetic imaging[J]. *Magn Reson Imaging*, 1994, 12(4): 683-685.
- [9] Jang JY, Chung YE, Kang CM, et al. Two cases of portal annular pancreas[J]. *Korean J Gastroenterol*, 2012, 60(1): 52-55.
- [10] 林晓珠, 陈克敏, 潘自来. 胰腺影像学检查进展[J]. *中国医学计算机成像杂志*, 2002, 8(4): 274-282.
- [11] 童章亭, 李 盛, 马攀江, 等. MR 对成人型环状胰腺诊断优势的探讨(附 2 例报告及文献复习)[J]. *临床放射学杂志*, 2007, 26(12): 1301-1302.
- [12] 唐永强, 李 蕊, 李 剑, 等. 环状胰腺的螺旋 CT 诊断[J]. *实用放射学杂志*, 2012, 28(9): 1380-1383.