

MSCT的MinIP结合CPR与低磁场MRCP诊断胆道梗阻性疾病的比较研究

梁萍, 方华盛, 陈更瑞, 邓琳, 左江, 黄崇耀, 胡秦海

【摘要】 目的:探讨多层螺旋CT(MSCT)的最小密度投影(MinIP)联合曲面重建(CPR)技术在胆道梗阻性疾病中的应用价值。**方法:**搜集梗阻性黄疸患者90例,分为2个检查组,仅行MinIP+CPR重建及仅行MRCP成像者分别各40例,另10例同时行两种方法检查,每一检查组各为50例,后将两组图像对胆道结构和胆管壁的显示效果及诊断能力进行对比分析,同时根据手术病理或内镜检查结果,进一步评估其对梗阻的定位、定性符合率。**结果:**MinIP+CPR组与MRCP组对病变的定位符合率分别为90.0%及92.0%,定性符合率分别为90.0%及80.0%,两者的差异无统计学意义;MinIP+CPR图像对胆管癌的定性符合率为92.9%,高于MRCP的41.7%,两者的差异有统计学意义。**结论:**MSCT的MinIP+CPR胆道成像是胆道梗阻性疾病一种有效检查方法,尤其是对胆管癌的定位定性优于低磁场MRI,更适用于基层医院。

【关键词】 体层摄影术, X线计算机; 图像处理, 计算机辅助; 胆道疾病

【中图分类号】 R814.42; R445.2; R575.7 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2013)06-0669-04

Comparative study of MSCT using MinIP and CPR reformations and low field MRCP in the diagnosis of biliary obstructive disease LIANG Ping, FANG Hua-sheng, CHENG Geng-rui, et al. Department of Radiology, Beihai People's Hospital, Guangxi 536000, P. R. China

【Abstract】 Objective: To explore the value of MSCT using MinIP and CPR techniques in biliary obstruction. **Methods:** Ninety patients with obstructive jaundice were studied using MinIP and CPR reformation techniques of MSCT for 40 cases of them while another 40 cases using low field MRCP. The remaining 10 cases underwent both MSCT techniques and MRCP. Both technique groups had 50 cases each. The demonstrative efficiencies of biliary tree and the bile duct wall were compared for the localization and determination of the pathological nature between the two groups referring to the surgico-pathological consequences or endoscopic results. **Results:** The lesion localization accuracies were 90.0% and 92.0%, and the characterization accuracies were 90.0% and 80.0%, respectively for MSCT group and MRCP group. The difference was not statistically significant; however, the diagnosis using MinIP and CPR images for bile duct cancer reached a higher accuracy of 92.9% than that of MRCP (41.7%), and the difference was statistically significant. **Conclusion:** MSCT using MinIP and CPR is an effective method to obtain biliary imaging for biliary obstructive diseases, especially in which the localization and characterization accuracies for bile duct cancer are better than those of low field MRI, and it could be more suitable for primary hospitals.

【Key words】 Tomography, X-ray computed; Image processing, computer-assisted; Biliary tract diseases

胆道梗阻是外科一种常见疾病,可由肝、胆、胰等良性或恶性疾病所致,病因复杂,准确判断胆道梗阻原因及病变程度对于制定手术方案、减少手术探查时间、判断和评估患者预后有重要意义。

内镜逆行胰胆管造影(endoscopic retrograde cholangiopancreatography, ERCP)临床上常被作为胆管梗阻病变检查的金标准,但为有创性检查。CT或MR检查具有无创性,MRCP是目前临床较为常用的检查手段,基层医院多为低场磁共振。本研究通过MSCT的MinIP结合CPR胆道成像与低场MR的MRCP比较,探讨其对胰胆管系统疾病的诊断价值。

材料与方法

1. 临床资料

搜集梗阻性黄疸患者90例,其中男58例,女32例,年龄18~84岁,平均59.6岁,病程24h~30年不等。全部病例均黄疸和腹痛,或有的伴有恶心、呕吐、发热、消瘦和皮肤瘙痒等。分为2个检查组,仅行MinIP结合CPR重建及仅行MRCP成像者分别各40例,另10例同时行两种方法检查,每一检查组各为50例,所有病例均经手术病理和(或)ERCP检查证实。

2. 检查方法

CT扫描:采用飞利浦Precedence16层螺旋CT机容积式扫描,增强扫描用Smart Prep程序分别于注射对比剂后30、60和180s行动脉期、门静脉期,平衡

作者单位:536000 广西,北海市人民医院放射科

作者简介:梁萍(1977—),女,广西梧州人,硕士,副主任医师,主要从事腹部影像诊断工作。

期 3 期扫描。患者检查前空腹 6 h, 扫描前 30 min 口服约 500 ml 稀释对比剂或水, 以充盈十二指肠和部分空肠。疑似胆总管结石者可不口服对比剂, 以免密度相近而混淆病变。扫描过程中患者仰卧制动, 静脉高压快速团注对比剂碘海醇 100 ml, 注射流率 3 ml/s。扫描范围自右膈顶至肾下极, 扫描参数: 120 kV、250 mA、层厚 5 mm、间隔 5 mm、螺距 0.984; 球管旋转时间 0.6 s。将门静脉期图像以 0.8 mm 的层厚和间隔进行分解, 获得轴面源图像数据并传输至 EBW 4.0 工作站。

CT 图像后处理采用 MinIP 结合 CPR 法, 采用 MinIP 选择合适层厚显示胆道, 后在冠状面上加做 CPR, 自壶腹部下方起沿着胆总管、肝总管、左右肝管分叉处至肝顶部或病变段肝内胆管的走行进行曲面连线重建, 并旋转角度获得最佳 CPR 图像, 尽可能连贯地显示出肝内外胆管及其病变。胰胆管十二指肠区病变另可选择在横断面上加做胰腺 CPR, 自胰尾起沿着胰腺体颈头走行作连线重建, 至胰头钩突处继续向右方连线穿至右侧腹壁, 最后再旋转合适角度获得既显示胰腺全程又显示胆总管形态的图像。

MRCP: 使用日立 AIRIS II 0.3T 永磁型开放式核磁共振仪进行扫描, 检查前 4 h 禁食水, 应用体部线圈。先做轴面 T_1 WI 和 T_2 WI 扫描, 再行 MRCP 定

位, 采用 T_2 WI 单次激发快速自旋回波序列 (SS FSE) 和快速回旋回波序列。对原始图像进行三维最大信号强度投影重建, 获得不同角度的 MRCP 图像。

图像分析: 观察、数据采集及分析采用盲法, 对所有患者的 MinIP 结合 CPR 像及 MRCP 像进行图像分析后, 以手术病理或 ERCP 为金标准, 统计两种成像方法对胆道梗阻性疾病的定位及定性诊断符合率。

统计学处理: 采用 SPSS 13.0 软件包进行统计分析, 统计方法有四格表资料的 χ^2 检验、Fisher 确切概率法。

结果

1. MinIP 结合 CPR 与 MRCP 的影像表现

胆管良性炎性狭窄中, MinIP 结合 CPR 及 MRCP 显示狭窄由粗变细逐渐连续移行, 以上段胆管轻度扩张; 前者表现为胆管边缘毛糙欠规则、并轻度强化, 未见胆管壁增厚及胰胆管周围软组织肿块, 后者未能显示管壁情况, 仅显示胆管逐渐变窄而作出间接性诊断。

本组胆总管结石中, MinIP 结合 CPR 图像显示胆管内多个异常密度影, 6 例为高密度影, 2 例为等密度影, 1 例仅见邻近胆管壁增厚毛糙等炎症性改变未显示阴性结石, CT 轴面可见典型“靶征”, MinIP 结合 CPR 可准确判断结石粒数, 且 MinIP 使高密度结石周

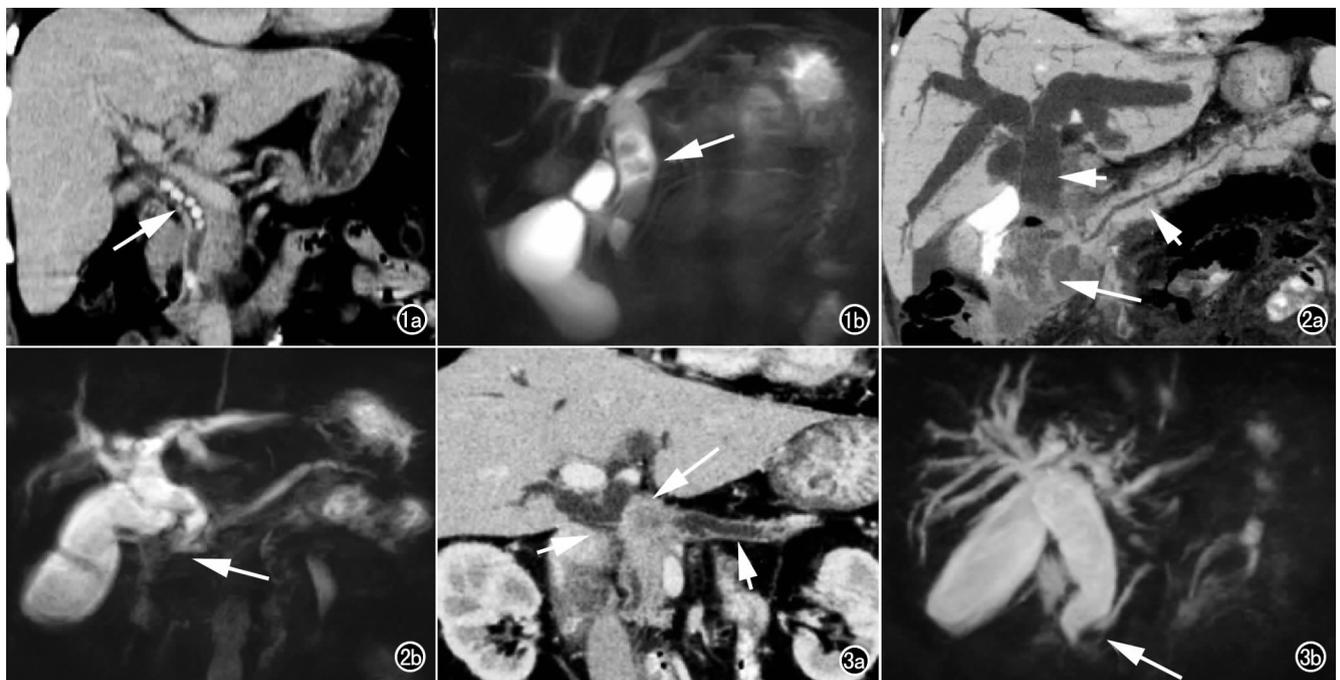


图 1 胆总管结石。a) MinIP 结合 CPR 示胆总管内多发高密度结石影(箭), 肝内胆管未见扩张; b) MRCP 示胆总管内多发无信号结石影(箭), 胆管扩张。图 2 十二指肠癌。a) MinIP 结合 CPR 示十二指肠不均匀强化的软组织肿块影(长箭), 肝内外胆管明显扩张, 胰管轻度扩张(短箭); b) MRCP 示十二指肠圈扩大, 胆总管及胰管均扩张呈“双管征”(箭)。图 3 胰头癌。a) MinIP 结合 CPR 示胰头不规则软组织肿块影(长箭), 胰管扩张且胰体尾部实质萎缩, 胆总管局部受压狭窄、以上段胆管扩张(短箭); b) MRCP 示胆总管下段受压弧形狭窄(箭), 肝内外胆管及胰管扩张, 未能显示胰头肿块影及胰体尾部实质萎缩。

围的低密度胆汁突显,令结石与胆管壁分界更清晰(图 1a);MRCP 中 7 例显示为无信号,4 例为稍高信号影,胆管结石表现为充盈缺损、杯口征或抱球征等征象(图 1b),3 例肝内胆管结石表现为沿肝管走行的条状低信号,粗细不均,周围见胆汁信号。有 1 例结石在 MinIP 结合 CPR 上显示为较小的点状高密度影,在 MRCP 上因层厚相对较厚而被高信号胆汁掩盖。

恶性肿瘤中,壶腹癌及十二指肠癌 MinIP 结合 CPR 表现为壶腹区及十二指肠肠软组织肿块影,胆管呈“截断状”,伴梗阻端以上的胆管与胰管扩张呈“双管征”(图 2a)。MRCP 仅能显示十二指肠圈扩大或不完整及“双管征”,未能显示肿块及周围的侵犯(图 2b)。胰头癌中 MinIP 结合 CPR 表现为胰头低密度肿块,增强仍呈相对低密度,胰管不规则扩张,胰腺体尾部实质萎缩,胆总管受压截断,胆道梗阻性扩张(图 3a);MRCP 仅能显示梗阻部位位于胰头及远端扩张的胰胆管内腔,对肿块的形态、特性及胰腺体尾部萎缩的实质均不能显示(图 3b)。胆管癌 MinIP 结合 CPR 表现为胆管壁不规则增厚,管腔狭窄梗阻或被软组织完全充填(图 4a、5a),增厚的管壁与软组织肿块呈均匀或不均匀增强,静脉期增强程度比动脉期更明显,梗阻段以上胆管明显扩张;MRCP 仅显示胆总管管腔局限性变窄或截断(图 4b、5b)。而在肝门区胆管癌 MinIP 结合 CPR 表现为肝门区软组织肿块,通常伴胆管壁增

厚,病变呈均匀或不均匀增强,静脉期增强明显,梗阻段以上肝内胆管扩张(图 6a);MRCP 仅显示肝门区胆总管管腔局限性变窄或截断,肝内胆管“软藤状”扩张(图 6b)。

2. MinIP 结合 CPR 与 MRCP 定位诊断

MinIP 结合 CPR 组与 MRCP 组对病变的定位符合率分别为 90.0%(45/50)及 92.0%(46/50),两者对各级病变的定位符合率差异无统计学意义($P > 0.05$)。

3. MinIP 结合 CPR 与 MRCP 的定性诊断(表 1)

表 1 MinIP 结合 CPR 与 MRCP 的定性诊断符合率对比

病因	MinIP+CPR		MRCP	
	诊断例数/ 手术病理	准确率 (%)	诊断例数/ 手术病理	准确率 (%)
良性病变	19/21	90.5	21/23	91.3
胆管结石	8/9	88.9	10/11	90.9
胆总管炎症	3/4	75.0	4/4	100.0
胆囊结石、胆囊炎	6/6	100.0%	6/7	85.7
胰腺炎	2/2	100.0	1/1	100.0
恶性病变	26/29	89.7	19/27	70.4
胆管癌	13/14	92.9	5/12	41.7
壶腹癌	3/4	75.0	4/4	100.0
胰头癌	5/5	100.0	6/7	85.7
十二指肠癌	5/6	83.3	4/4	100.0
合计	45/50	90.0	40/50	80.0

研究发现对于胆道梗阻性疾病的定性诊断符合率 MinIP 结合 CPR 与 MRCP 两组相比两者的差异无统计学意义($\chi^2 = 0.941, P = 0.332$);对良性、恶性病变

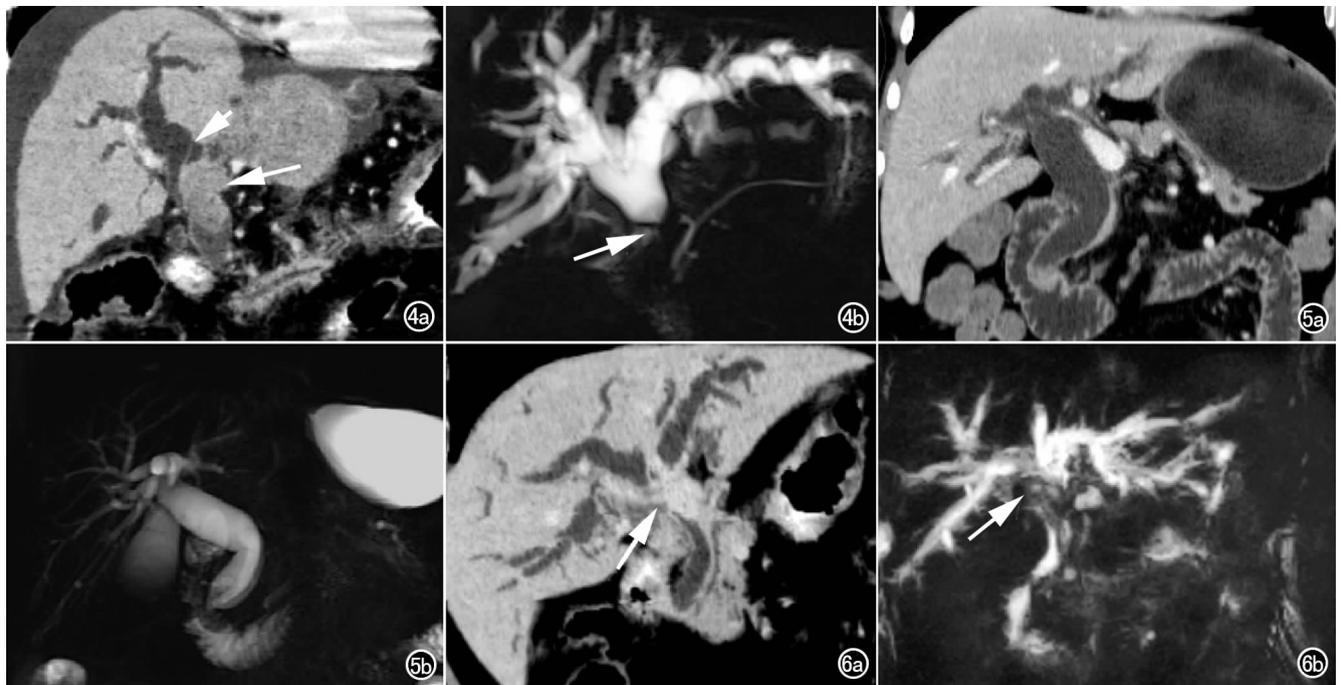


图 4 胆总管中段癌。a) MinIP 结合 CPR 示胆总管中段不均匀强化的软组织肿块影(箭),胆总管呈“截断征”(短箭); b) MRCP 示胆总管中段向心性狭窄中断(箭),肝内胆管扩张呈“软藤征”,但未能显示肿块形态及信号特点。图 5 胆总管下端癌。a) MinIP 结合 CPR 示胆总管下端小团片状不均匀强化灶,胆总管壁增厚强化,胆管明显扩张; b) MRCP 示胆总管下端向心性狭窄,但未能显示肿块形态及胆管壁增厚的特点。图 6 肝门区胆管癌。a) MinIP 结合 CPR 示肝门区不规则软组织肿块影(箭),累及左右肝管开口及肝总管,肿块下方胆总管及胰管未见扩张; b) MRCP 示肝门区胆管中断(箭),肝内胆管扩张。

诊断准确率两组相比亦无明显的差异(良性 $\chi^2 = 0.185, P = 0.668$; 恶性 $\chi^2 = 3.294, P = 0.069$); 但对胆管癌的定性诊断符合率 MinIP 结合 CPR 高于 MRCP ($P = 0.009$)。

讨 论

本研究比较 MSCT 胰胆管重建 (MinIP 结合 CPR) 及低场磁共振的 MRCP 对梗阻性黄疸的定位、定性诊断符合率, 发现两种方法的诊断能力都较高。MRCP 无创、信息丰富、显示管壁轮廓和腔内结构形态好, 是临床定位、定性诊断的常用手段, 但周边解剖结构信息缺乏, 易误诊外压性狭窄, 对胆管壁的增厚毛糙强化等信息较难显示, 临床医师解读有一定困难, 且在重 T₂WI 中液体、气体和金属易形成伪影, 某些蛋白成分易与结石混淆, 当结石过小 (<0.3 cm) 时, 易被周围高信号胆汁遮挡而难以显示^[1], 发生于壶腹部和肝内胆管的小病灶更易漏诊^[2]。本研究发现 MRCP 因无法显示胆管壁的形态及信号, 对胆管癌的诊断符合率较低, 如本组 1 例早期胆管癌 MRCP 上仅见胆总管腔局限性略变窄, 未能显示管壁增厚而误诊为炎性狭窄。且低磁场 MRI 较低的空间分辨率和难以去除的伪影使其仍有一定限制, MRI 检查除受设备条件及检查费用的限制外, 还有其它适应证的选择, 如禁用于心脏起搏器、体内金属血管夹、患幽闭恐惧症等患者。

常规 CT 横断图像能够清晰显示扩张胆总管的轴面图像, 缺乏病变胆总管的整体形态信息。MSCT 具有强大的后处理功能, 有学者利用单纯的 MinIP 或单纯 CPR 显示胰胆管^[3-4], 提高诊断符合率, 而联合应用 MinIP 结合 CPR 则少有报道, 我们尝试应用该重建方法显示胰胆管结构, 获得较精确的全胰胆道图像, MinIP 结合 CPR 胰胆管成像是非胆系增强法 CT 螺旋扫描基础上, 采用合适的层块厚度进行 MinIP 初步处理, 再将该批图像调入 CPR 进一步重建, 使梗阻段及远端扩张的胆管在同一幅图像上展示出来。

MinIP 结合 CPR 的 MinIP 突出了高密度背景下的低密度组织的显著性^[5-6], 适于观察腔内低密度液体衬托下病变的形态、增强了组织密度间的天然对比。在增强扫描基础上肝脏实质、血管、胃肠道黏膜以及胆道系统内肿块均为不同程度强化组织, 而胆道液体为低密度, MinIP 增强了密度对比, 有利于观察胆管壁的增厚毛糙改变, 更有效的判断肿瘤的侵犯程度和范围。CPR 适于将多层面的胆管全貌展示于一个平面上, 能明确显示管壁是否光整及受压^[7]。适当增加重建层厚, 能尽量显示长轴结构的完整形态, 同时增加图像信噪比。报道称当层厚小于胆总管直径的 2/3 利于观察微小结构^[8]。本研究根据良恶性病变所致胆总管扩张

的不同程度选择不同层厚, 良性病变致胆总管扩张程度多较轻, 选择层厚一般为 (4~6 mm), 恶性病变致胆总管扩张程度多较重, 选择层厚一般为 8~20 mm。有学者建议要从两个相互垂直面进行重建, 以防止偏心病灶出现假象, 以准确显示病变。本研究发现行冠状面胆管重建及轴面胰管重建, 两组重建图像综合观察对病变的定位定性诊断更准确。对于胰胆管十二指肠连接区病变, 采用于轴面沿胰管走行作 MinIP 结合 CPR 重建, 再旋转适宜角度即可在同一层面图像上显示扩张的双管及萎缩的胰腺, 较冠状面沿胆管的重建效果更佳。另外重建后旋转适宜角度对充分显示病变及胆管梗阻全貌尤为重要。MinIP 结合 CPR 具有解剖关系清楚, 无阶梯状伪影及胆管错位, 显示胆管连续性, 优于 MSCT 横断面图像, 尤其能更好显示梗阻端胆管形态, 对显示低密度病灶与胰胆管及周围结构关系相当直观, 图像质量甚至超过 MRCP。本组 MinIP 结合 CPR 对胰胆管疾病的总定位定性诊断符合率与 MRCP 相当, 对胆管癌的定位定性诊断符合率则明显高于 MRCP。

本研究将 MinIP 与 CPR 两种后处理方法联合应用, 具有解剖结构清晰, 密度分辨力高, 可区分管内外病变, 对胆管壁的形态、密度显示更清晰等优势。因该法无创性及并发症, 不受胆红素水平的影响, 不受心脏起搏器、体内金属血管夹等的限制, 对于胆道梗阻性疾病尤其是胆管癌能提供更全面、更有效的诊断信息, 较低磁场 MRCP 更适合于基层医院。

参考文献:

- [1] 刘于宝, 胡道予, 夏黎明, 等. MRCP 结合薄层扫描对胆系结石的诊断价值[J]. 医学影像学杂志, 2003, 13(10): 724-726.
- [2] 邱菊生, 吴渭贤, 朱希松, 等. 2 种方法磁共振胆胰管成像对胆系结石的诊断价值[J]. 实用放射学杂志, 2006, 22(1): 113-115.
- [3] 麻增林, 贺丽英, 闫玉昌, 等. 多层螺旋 CT 重建技术在胆道梗阻中的应用价值[J]. 中国医学影像学杂志, 2009, 17(6): 431-435.
- [4] 张追阳, 李建平, 胡明华, 等. 薄块最小强度投影多层螺旋 CT 胆管造影评价胆管梗阻疾病[J]. 临床放射学杂志, 2006, 25(11): 1037-1041.
- [5] Salles A, Nino-Murcia M, Jeffrey RB Jr. CT of pancreas: minimum intensity projections[J]. Abdom Imaging, 2008, 33(2): 207-213.
- [6] Kim HC, Yang DM, Lin W, et al. Multiplanar reformations and minimum intensity projections using multi-detector row CT for assessing anomalies and disorders of the pancreaticobiliary tree[J]. World J Gastroenterol, 2007, 13(31): 4177-4184.
- [7] 王淑清, 冬冬, 王景宇, 等. 16 排螺旋 CT 曲面重建在阻塞性黄疸诊断中的临床应用[J]. 临床肝胆病杂志, 2006, 22(5): 381-383.
- [8] Kim HC, Park SJ, Park SI, et al. Multi-slice CT cholangiography using thin-slab minimum intensity projection and multiplanar reformation in the evaluation of patients with suspected biliary obstruction preliminary experience[J]. Clin Imaging, 2005, 29(1): 46-54.

(收稿日期: 2012-05-31 修回日期: 2012-11-27)