

· 论 著 · DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2019.18.003

64 层螺旋 CT 基于左前斜冠状位最小密度投影
联合曲面重组在胆道疾病诊断中的应用*付文兵¹, 马周鹏^{1△}, 林观生¹, 陈炳叶², 解海博²

上海中医药大学附属龙华医院金山分院:1.放射科;2.普外科,上海 201501

摘要:目的 探讨 64 层螺旋 CT 基于左前斜冠状位的最小密度投影(MinIP)联合曲面重组(CPR)在胆道疾病中的诊断价值。**方法** 将 142 例疑似胆道疾病患者随机分为试验组和对照组,每组 71 例。在常规 CT 增强的基础上,对照组行冠状面重组,试验组行以左前斜冠状位 MinIP 联合 CPR 对患者进行检测。比较两组胆道疾病的诊断结果。**结果** 试验组胆道疾病诊断的准确率、灵敏度、特异度、阳性预测值和阴性预测值分别为 98.59%、100.00%、95.65%、97.96%、100.00%,对照组分别为 90.14%、89.36%、91.67%、95.45%、81.48%;试验组准确率、灵敏度及阴性预测值高于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 64 层螺旋 CT 基于左前斜冠状位 MinIP 联合 CPR 对胆道疾病的诊断具有较高价值,是一种简洁方便、准确可靠的检查技术,值得临床应用。

关键词:胆道疾病; 左前斜冠状位; 体层摄影术; 最小密度投影; 曲面重组

中图法分类号:R445

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2019)18-2599-04

Application of minimum-density projection based on left anterior oblique coronary
combined with curved surface reconstruction by 64-slice CT in the diagnosis of biliary tract diseases*FU Wenbing¹, MA Zhoupeng^{1△}, LIN Guansheng¹, CHEN Bingye², XIE Haibo²

1. Department of Radiology; 2. Department of Basic Surgery, Jinshan Hospital of Longhua Hospital Affiliated to Shanghai University of Traditional Chinese Medicine, Shanghai 201501, China

Abstract: Objective To explore the diagnostic value of 64-slice spiral CT minimum-density projection (MinIP) based on left anterior oblique coronary combined with curved surface reconstruction for biliary tract diseases. **Methods** A total of 142 patients suspected of biliary tract disease were randomly divided into the experimental group and the control group with 71 cases in each group, and the control group underwent conventional dynamic enhanced CT scan and coronary reconstruction, the experimental group adopted MinIP based on left anterior oblique coronary combined with curved surface reconstruction on the basis of conventional dynamic enhanced CT. The diagnostic results of two groups were compared. **Results** Compared with final diagnosis, the accuracy, sensitivity, specificity, positive predictive value and negative predictive value of the control group were 90.14%, 89.36%, 91.67%, 95.45% and 81.48% respectively, which of the experimental group were 98.59%, 100.00%, 95.65%, 97.96% and 100.00% respectively. The diagnostic accuracy, sensitivity and negative predictive value of the experimental group were significantly higher than those of the control group ($P < 0.05$). **Conclusion** 64-slice CT MinIP based on left anterior oblique coronary combined with curved surface reconstruction has shown high diagnostic value in the diagnosis of biliary tract diseases, and as a simple, convenient, accurate and reliable examination technique, it is worthy of spread and application.

Key words: biliary tract diseases; left anterior oblique coronary; tomography; minimum density projection; curved surface reconstruction

胆道系统疾病变包括畸形、结石、炎症、肿瘤等,属于多发病、常见病^[1-2]。有研究显示,围肝门部胆管的变异率较高,约为 36%,且从解剖学特点来说,胆管与肝动脉、门静脉关系密切^[3-4],因此,术前准确评估对于胆道手术的顺利实施至关重要^[5]。本文通过前瞻性研究,以 64 层螺旋 CT 对 142 例临床疑似胆道疾

病患者进行检查,探讨基于左前斜冠状位的最小密度投影(MinIP)联合曲面重组(CPR)技术在胆道疾病患者检查中的应用价值,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 随机选取 2017 年 6 月至 2019 年 3 月本院收治的临床疑似胆道疾病患者 142 例行 64 层

* 基金项目:上海市金山区科委面上项目(2018-3-17);上海市金山区中西医结合医院内面上项目(2018-01)。

作者简介:付文兵,男,技师,主要从事 CT 及 MRI 技术方面的研究。△ 通信作者,E-mail:mzhpabc@163.com。

螺旋 CT 检查。其中男 49 例,女 93 例;年龄 35~85 岁,平均(57.31±12.32)岁。主要临床表现:黄疸 112 例,右上腹隐痛不适 71 例,恶心、呕吐 40 例,纳差消瘦 27 例,低热 14 例。所有患者临床资料完整,均经临床治疗随访或手术病理证实。排除标准:(1)造影剂过敏;(2)腹痛剧烈无法忍受不能完成 CT 检查;(3)明显心、肺、肝、肾功能不全及甲状腺疾病患者;(4)孕妇;(5)临床资料不全者。采用随机数字表法将 142 例患者分为试验组和对照组,每组 71 例。试验组中男 26 例,女 45 例;平均年龄(57.38±12.94)岁。对照组中男 23 例,女 48 例;平均年龄(57.24±11.76)岁。两组患者性别构成、年龄等一般资料比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。本研究经本院伦理委员会批准,全部患者均同意检查并签署知情同意书。

1.2 方法 使用 Siemens definition AS 64 层螺旋 CT 扫描机进行扫描。142 例患者检查前均禁食 8 h,扫描前 60 min 分 4 次口服 1 200~1 500 mL 饮用水以尽量充盈十二指肠。患者取仰卧位,范围自膈顶至盆底,保证 1 次屏气完成 1 期扫描。两组扫描参数相同,即 160 mAs、120 kVp,准直 64.0 mm×0.6 mm,螺距 0.85,扫描速度 0.5 s/r,矩阵 512×512,重建间隔 50%。平扫后经肘正中静脉注射非离子型对比剂碘海醇注射液 80~100 mL,流率 3.0~3.5 mL/s,分别延迟 30、70、180 s 行动脉期、门静脉期及延迟期扫描。将门静脉期图像拆薄为 1 mm 传输至 Syngo CT 工作站,对照组图像行冠状面重组,并在此基础上进行诊断。试验组图像行左前斜冠状位重组,具体方法:在工作站选择 MinIP 功能键,转换成 MinIP 图像,再利用三维软件在横断位上行 CPR,自壶腹部起沿胆总管、肝总管、左右肝管分叉处至肝顶部的走行进行曲面连线,依据胆道扩张情况及病灶大小,选择适当的投影块厚度,并以管腔为轴心旋转至左前斜冠状位,使得胆道在同一层面完整显示,达到最佳 MinIP 图像并在此基础上进行诊断。

1.3 影像诊断 由两组高年资 CT 医师分别根据两组图像资料进行诊断,意见相左时协商达成一致。结合临床最终诊断,统计两组诊断的灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值及诊断准确率。

1.4 统计学处理 利用 SPSS17.0 统计学软件进行统计学处理。符合正态分布的计量资料采用 $\bar{x}\pm s$ 表示,组间比较采用独立样本 t 检验;计数资料采用百分数表示,组间比较采用 χ^2 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

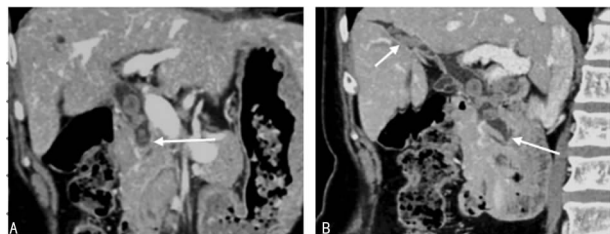
2 结果

2.1 两组患者疾病诊断结果的比较 结果显示,两组患者的疾病诊断结果比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性,见表 1。

表 1 两组患者的疾病诊断结果比较[n(%)]

组别	n	结石	炎症	肿瘤	其他
试验组	71	35(49.3)	40(56.3)	15(21.1)	31(43.7)
对照组	71	37(52.1)	38(53.5)	11(15.5)	28(39.4)
χ^2		0.113	0.114	0.753	0.117
P		0.433	0.433	0.258	0.432

2.2 两组患者诊断指标的比较 两组图像质量均较满意,且试验组 CPR 图像可以在同一层面上完整展示左右肝管、汇合部、肝总管及胆总管走行,见图 1~4。以临床治疗随访或手术病理诊断为“金标准”,试验组诊断的准确率、灵敏度、特异度、阳性预测值和阴性预测值分别为 98.59%(70/71)、100.00%(48/48)、95.65%(22/23)、97.96%(48/49)、100.00%(22/22);对照组分别为 90.14%(64/71)、89.36%(42/47)、91.67%(22/24)、95.45%(42/44)、81.48%(22/27),试验组诊断的准确率、灵敏度及阴性预测值高于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$),见表 2。



注:A 为对照组患者冠状面重组图像见肝总管及胆总管上段结石,胆总管远端未显示;B 为试验组患者 CPR 图像,可见肝内胆管、肝总管及胆总管管腔内多发结石同时显示

图 1 胆管结石图像特征



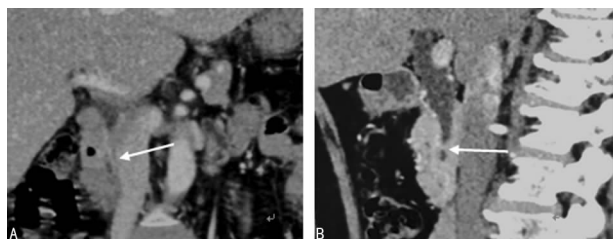
注:A 为平扫横断面图像,短箭头所指为十二指肠降段巨大憩室,长箭头所指为胆总管受压狭窄;B 为增强门静脉期横断面图像,短箭头所指为十二指肠憩室,长箭头所指为压迫胆总管;C 为 CPR 图像,短箭头所指为十二指肠憩室压迫壶腹部,长箭头所指为扩张的胆总管及主胰管完整显示

图 2 试验组患者十二指肠憩室图像特征

表 2 两组患者胆道疾病的诊断相关指标比较

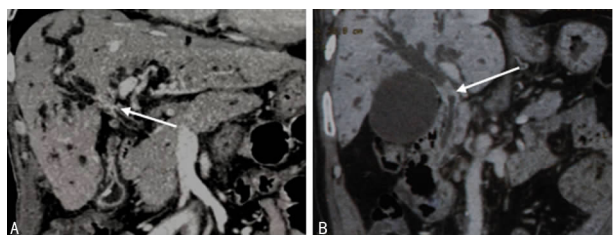
组别	n	真阳性数 (n)	假阳性数 (n)	假阴性数 (n)	真阴性数 (n)	灵敏度 (%)	特异度 (%)	阳性预测值 (%)	阴性预测值 (%)	准确率 (%)
试验组	71	48	1	0	22	100.00	95.65	97.96	100.00	98.59
对照组	71	42	2	5	22	89.36	91.67	95.45	81.48	90.14
χ^2	—	—	—	—	—	5.390	0.312	0.466	4.537	4.769
P	—	—	—	—	—	0.026	0.516	0.459	0.042	0.031

注：—表示该项无数据



注：A 为对照组患者冠状面重组图像，箭头所指为胆总管中下段炎症，未见明显结石；B 为试验组患者 CPR 图像完整显示肝门胆管及胆总管，箭头所指为胆总管下段炎症并结石

图 3 胆管结石并炎症图像特征



注：A 为对照组患者冠状面重组图像，箭头所指为见肝门胆管管壁增厚强化，管腔狭窄，胆总管远端未显示；B 为试验组患者 CPR 图像，箭头所指为同层面内肝门胆管病灶与扩张的肝内胆管、胆总管全程完整显示

图 4 肝门胆管细胞癌图像特征

3 讨论

近年来，胆道疾病的检出率有逐年增加的趋势^[2-3]。临床上胆道疾病常用的检查方法包括超声、CT、磁共振等，超声检查易受设备、患者体型、胃肠道内容物以及诊断医师主观因素等影响，特别是胆总管下段的病灶经体表超声检查有时难以发现^[3]。磁共振胆胰管造影(MRCP)对胆管病变诊断准确率较高，但存在耗时、费用较高、禁忌证较多等不足^[6]。CT 有利于显示胆管腔内、外的不同病变，应用三维重组技术可清晰显示肝内外胆管树，对结石、变异等病变可清晰地显示，HAN 等^[7]研究发现按照不同胆管的走行方向重组任意斜面或曲面图像可以精确判断梗阻部位并分析病变的性质和周边情况。

胆道疾病的定位主要为扩张的胆管与正常或消失的胆管交界点，寻找准确的交界点是诊断的关键^[1,8]。常用的 CT 后处理方法包括冠状面及矢状面重组、CPR、最大密度投影(MIP)等。由于胆道走行迂曲，胆总管由后上向前下延续于十二指肠，常规的冠状面及矢状面重组无法连续完整地显示胆道，而

CPR 可根据胆道的走向在同一层面展示胆管的全貌，从而清晰展示病灶与周围组织血管的空间解剖结构关系^[2]。

MinIP 是一种容积显示技术，它在螺旋 CT 的原始容积数据基础上，依据病灶部位及大小，选择适当的投影块厚度，将所选取容积中最低衰减体素投影成二维图像，仅计算穿过所选取扫描部位每条射线上的最低密度像素，从而形成图像，在气管、细支气管、胰管等病变诊断中应用较为广泛^[9]。MinIP 联合 CPR 技术可以将需要观察的胆道拉直展平，避开了邻近结构的重叠，在同一层面完整凸显胆道系统，从而有利于各种复杂胆道疾病的显示^[2,10]。

本研究中，试验组采用左前斜冠状位的 MinIP 联合 CPR 技术进行 CT 图像后处理，操作简捷方便，将胆道以管腔为轴心旋转，可以从不同角度显示胆道病变及其与周围结构的关系。由于肝门胆道平面接近于左前斜冠状位，当旋转至左前斜冠状位时显示肝门结构效果最佳，此时汇合部完全展开，可以在同一个层面上最大限度地显示左右肝管、汇合部、肝总管及胆总管及相应病变，整体显示各种胆道病变的细节，图像质量满意。且试验组采用左前斜冠状位的 MinIP 联合 CPR 技术诊断的准确率、灵敏度和阴性预测值均高于行冠状面重组的对照组，证实 64 层螺旋 CT 基于左前斜冠状位 MinIP 联合 CPR 对各种胆道疾病的诊断价值较高。

本研究的不足之处在于样本量较小，未能对不同种类、部位和大小的病变进行细化研究，有待进一步加大样本量进行研究。

综上所述，在 64 层螺旋 CT 增强扫描的基础上，采用左前斜冠状位的 MinIP 联合 CPR 技术对胆道疾病进行诊断，可以清晰显示胆道病变的特点，对其定位及定性诊断更准确，是一种简洁方便、准确可靠的检查技术。

参考文献

[1] 林声造, 吴晓琼. CT 与 MRI 在良恶性胆道梗阻诊断中的价值[J]. 检验医学与临床, 2017, 14(17): 2615-2617.
 [2] XIA Y, PAN G, XUE F, et al. Reconstruction of the portal vein with 64-slice spiral CT of bile duct obstruction [J]. Exp Ther Med, 2013, 6(2): 401-406.
 [3] 王贞玉. 三维超声在梗阻性胆道疾病病(下转第 2606 页)

正相关($P < 0.05$),提示二者可能相互协同,共同促进前列腺癌细胞的增殖与转移。

综上所述,FOXP1、FOXQ1 在前列腺癌中呈高表达,且影响患者预后,二者可为提高前列腺癌的诊疗效果提供新的研究思路,可作为评估预后的重要指标。

参考文献

[1] 苏欢,陈明.炎症反应与肿瘤微环境对前列腺癌作用机制的研究进展[J].东南大学学报(医学版),2017,36(5):847-851.

[2] 张凤梅,李胜水,许华,等.低分化前列腺癌和膀胱癌中 FOXP1 的表达[J].临床与实验病理学杂志,2016,32(3):326-328.

[3] 胡成如,王靖华. FOXP1 在肿瘤发生和发展中的作用[J].临床肿瘤学杂志,2011,16(11):1052-1055.

[4] 张亚楠,刘汉锋. FOXP1 蛋白在弥漫性大 B 细胞淋巴瘤中的表达及预后意义[J].重庆医学,2015,44(17):2368-2370.

[5] HALACLI S O, DOGAN A L. FOXP1 regulation via the PI3K/Akt/p70S6K signaling pathway in breast cancer cells[J]. Oncol Lett, 2015, 9(3):1482-1488.

[6] 李胜水,张凤梅,许华,等. S100P 在低分化膀胱癌和前列腺癌鉴别诊断中的价值[J].现代肿瘤医学,2016,24(6):930-932.

[7] HU Z H, ZHU L C, TAN M Z, et al. The expression and correlation between the transcription factor FOXP1 and estrogen receptors in epithelial ovarian cancer[J]. Biochimie, 2015, 109:42-48.

[8] 郑一鸣,郭建昇. FOXP1 在结直肠癌中的表达及意义[J].山西医科大学学报,2017,48(6):602-604.

[9] CHOI E J, SEO E J, KIM D K, et al. FOXP1 functions as an oncogene in promoting cancer stem cell-like characteristics in ovarian cancer cells[J]. Oncotarget, 2016, 7(3):3496-3509.

[10] 秦婧,王桂兰,徐玉音,等.慢病毒介导的 siRNA 沉默 Foxp1 对肝癌细胞增殖、凋亡和迁移的影响[J].肿瘤防治研究,2014,41(4):309-315.

[11] HU Z H, ZHU L C, GAO J, et al. Expression of FOXP1 in epithelial ovarian cancer (EOC) and its correlation with chemotherapy resistance and prognosis[J]. Tumor Biol, 2015, 36(9):7269-7275.

[12] 安冬颖,于轩,李文华,等. FOXP1 在弥漫性大 B 细胞淋巴瘤患者体内表达及其临床意义分析[J].癌症进展,2018,16(3):318-320.

[13] DE SMEDT L, PALMANS S, GOVAERE O, et al. Expression of FOXP1 and colorectal cancer prognosis[J]. Lab Med, 2015, 46(4):299-311.

[14] FENG A W, YUAN X M, LI X W. MicroRNA-345 inhibits metastasis and epithelial-mesenchymal transition of gastric cancer by targeting FOXP1[J]. Oncol Rep, 2017, 38(5):2752-2760.

[15] VISHNUBALAJI R, HAMAM R, YUE S A, et al. MicroRNA-320 suppresses colorectal cancer by targeting SOX4, FOXM1, and FOXP1 [J]. Oncotarget, 2016, 7(24):35789-35802.

[16] XIAO B, LIU H Z, GU Z Y, et al. Expression of microRNA-133 inhibits epithelial-mesenchymal transition in lung cancer cells by directly targeting FOXP1[J]. Arch Bronconeumol, 2016, 52(10):505-511.

[17] 李建水,邓大炜,曾丽娟. FOXP1 促进肝癌细胞系 SMMC-7721 细胞的增殖[J].中国生物化学与分子生物学报,2016,32(4):446-451.

[18] ZHANG J, LIU Y M, ZHANG J, et al. FOXP1 promotes gastric cancer metastasis through upregulation of Snail [J]. Oncol Rep, 2016, 35(6):3607-3613.

[19] QIN J, XU Y Y, LI X Y, et al. Effects of lentiviral-mediated Foxp1 and Foxq1 RNAi on the hepatocarcinoma cell [J]. Exp Mol Pathol, 2014, 96(1):1-8.

(收稿日期:2019-02-06 修回日期:2019-05-20)

(上接第 2601 页)

变程度评估中的价值[J].肝脏,2016,21(2):154-156.

[4] 黄从月,燕善军.胆管末端良性病变诊疗进展[J].胃肠病学和肝病杂志,2017,26(1):114-117.

[5] NAGINO M, EBATA T, YOKOYAMA Y, et al. Evolution of surgical treatment for perihilar cholangiocarcinoma: a single-center 34-year review of 574 consecutive resections[J]. Ann Surg, 2013, 258(1):129-140.

[6] LIANG W, WAN D, LU Q, et al. Dynamic enhancement patterns of small-diameter mass-forming intrahepatic cholangiocarcinomas on contrast-enhanced magnetic resonance imaging: challenges faced by the radiologist [J]. Medicine (Baltimore), 2017, 96(43):e8351.

[7] HAN N Y, KIM J Y, KIM M J, et al. Validation of Feasibility of Magnetic Resonance Imaging for the Measure-

ment of Depth of Tumor Invasion in Distal Bile Duct Cancer According to the New American Joint Committee on Cancer Staging System[J]. Acad Radiol, 2017, 24(12):1526-1534.

[8] LIMAYLLA-VEGA H, VEGA-GONZALES E. Iatrogenic lesions of the biliary tract[J]. Rev Gastroenterol Peru, 2017, 37(4):350-356.

[9] 陈小宇. 64 排 CT 对支气管异物的应用研究[J].中国 CT 和 MRI 杂志,2012,10(6):49-50.

[10] ANGTHONG W, JIARAKOOP K, TANGTIANG K. Differentiation of benign and malignant ampullary obstruction by multi-row detector CT [J]. Jpn J Radiol, 2018, 36(8):477-488.

(收稿日期:2019-02-10 修回日期:2019-06-17)