DOI:10.16016/j.1000-5404.2004.21.014
第26卷第21期 第三军医大学学报 Vol. 26, No. 21
2004年11月 ACTA ACADEMIAE MEDICINAE MILITARIS TERTIAE Nov. 2004

文章编号:1000-5404(2004)21-1917-03

论著

口服法螺旋CT胆管成像术的可行性研究

周代全,黎 川,王 健,巫北海,陈 洁 (第三军医大学西南医院放射科,重庆 400038)

提 要:目的 研究口服法胆道增强CT三维胆管成像技术的价值,以期更好地显示肝内外胆管系统。方法 螺旋CT扫描前准备类似于常规X线口服法胆囊造影。采集参数为:3~5 mm准直器宽度、螺距1或1.5、120 kV、220~250 mAs,图像重建1 mm。使用容积再现法进行胆管三维成像。结果 本组20例患者,对于无肝内外胆管严重梗阻的患者,口服法三维CT胆管成像能够清晰显示一级肝管以下的胆道系统,显示率为100%,二级肝管显示效果欠佳,显示率60%(12/20),三级肝管一般不能显示。结论 螺旋CT三维胆管成像术作为侵入性ERCP检查的补充,对胆道树的空间关系显示优于ERCP,具有安全、简单、无创等非侵入性优点,具有较大的临床价值。

关键词:胆管成像;三维重建;螺旋CT
中图法分类号:R575.704;R814.42 文献标识码:A

Oral contrast-enhanced spiral CT cholangiography: feasibility of the technique

ZHOU Dai-quan, LI Chuan, WANG Jian, WU Bei-hai, CHEN Jie (Department of Radiology, Southwest Hospital, Third Military University, Chongqing 400038, China)

Abstract: Objective To evaluate the clinical value of the oral contrast-enhanced three-dimensional spiral CT cholangiography to display better the intrahepatic and extrahepatic bile ducts. Methods Before spiral CT scanning, the preparation was similar to the conventional X-ray oral cholecystography. The collected parameters included 3—5 mm slice, 1 or 1.5 pitch, 120 kV, 220—250 mAs, and 1 mm reconstruction image. Volume rendering was used to construct the 3D bile duct images. Results In the 20 patients without serious biliary obstruction, oral three-dimensional CT cholangiography displayed the grade Ⅰ branch of hepatic ducts clearly and the displaying rate was 100%. The displaying of the grade Ⅱ branch of hepatic ducts was not good enough and the rate was 60%. The grade Ⅲ branch of hepatic ducts could not be displayed. Conclusion As the substitute and supplement of invasive ERCP, spiral CT 3D cholangiography is safe, simple, painless, and non-invasive. Furthermore, spiral CT 3D cholangiography can display the space structure of bile duct tree more clearly than ERCP. This technique is of great clinical value.

Key words: cholangiography; 3D reconstruction; spiral CT

经内窥镜逆行胆管成像术(endoscopic retrograde cholangiography, ERCP)和经皮经肝胆管成像术(percutaneous trashepatic cholangiography, PTC)被公认是目前诊断胆道疾病及了解胆道解剖的最佳影像学检查方法,但均为有创检查。Greenberg[1]在1982年最早报道CT胆道成像,作为一种无创性胆系成像技术引起影像学界的重视。随着螺旋CT技术的飞跃发展,使三维CT胆系成像(three-dimensional CT cholangiography, CTC)成为可能且图像质量不断提高。文献报道较多的胆管增强三维CT胆系成像方法是静脉胆系增强法,静脉法对胆道疾病及胆道树解剖的显示较佳,但由于造影剂的毒性较大、副反应的发生率较高,限制了这种方法在临床上的推广使用[2~5]。为了增加三维胆管成像的安全性,本试验研究口服法胆道增强CT三维胆管成像术的临床价值,结果表明此法是一种行之有效的无创性检查方法,可作为ERCP和PTC的补充或部分替代检查方法。口服法螺旋CT胆管成像术近年国外已有少量文献报道,而国内尚无此方面的文献报道。

1 材料和方法

1.1 病人选择

选择我科2002-03—2003-05临床怀疑为慢性胆囊炎或胆系

作者简介:周代全(1963—),男,四川省成都市人,硕士,副主任技师,主要从事腹部影像学方面的研究。电话:(023)68754423

收稿日期:2004-03-02;修回日期:2004-09-18

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

结石而进行口服胆囊造影检查的20例患者作为研究对象，所有患者均无胆道梗阻的临床表现，血清胆红素≤2.5 mg/dl。20例中男性8例、女性12例，年龄35~58岁，平均48岁。

1.2 CT扫描前准备

患者在检查前1 d的中午进食高脂食物，下午6:00晚餐进食低脂食物，晚上8:00口服碘番酸3 g(6片，0.5 g/片)，晚上10:00或11:00再口服碘番酸3 g，次日早晨8:00~9:00时空腹进行螺旋CT扫描。由于大部分受检查病人都存在胆囊浓缩功能不全，因此使用双倍剂量以增加胆道的充盈效果。螺旋CT扫描前20~30 min进食高脂餐，促进胆囊收缩和括约肌松弛。检查完后建议病人多喝水以利于造影剂的排出。

1.3 数据采集和图像重建

使用Siemens公司的Somatom Plus 4螺旋CT扫描机、3DVIRTUOSO三维图像处理工作站，螺旋数据采集前先进行定位扫描以确定检查范围，一般以肝门为中心25~35 cm的扫描范围，下界应包括十二指肠第三段。螺旋数据采集参数为：3~5 mm X线束宽度、螺距1、120 kV、220 mAs，一次屏气扫描时间20~35 s，180°线性内插法、图像重建1 mm、512×512图像矩阵、软组织重建算法(AB40)。

1.4 三维图像后处理

所用病例的全部图像都在三维图像处理工作站上使用RT3D(实时三维处理)即容积再现法(volume rendering)进行胆系三维成像，激光打印胶片记录处理结果图像。

2 结果

全部20例病人均顺利完成检查，无1例发生对比剂副反应。本组重点研究口服法CT胆管成像对肝内外胆管系统的显示情况。20例检查结果中正常16例、胆囊结石2例、胆管结石2例，在三维重建图像上，所有病人都清楚地显示总胆管、总肝管、胆囊、胆囊管和左右肝管(一级肝管)，部分病例显示左外、左内、右前、右后叶肝管(二级肝管)及段肝管(三级肝管)(表1)。

表1 20例病人胆管系统的显示情况

Tab 1 Displayed results of the bile duct system in 20 patients

Anatomic structure	n	Displaying rate (%)
Common bile duct	20	100
Gallbladder	20	100
Cystic duct	20	100
Common hepatic duct	20	100
Grade Ⅰ branch of hepatic duct	20	100
Grade Ⅱ branch of hepatic duct	12	60
Grade Ⅲ branch of hepatic duct	1	5

对于无肝内外胆管严重梗阻的患者，口服法三维CT胆管成像能够清晰显示一级肝管以下的胆道系统，二级肝管显示效果较差，本组仅有60%(12/20)的显示率，三级肝管一般不能显示。本组1例胆管结石伴有胆管不全性梗阻的病例显示出三级肝管(图1)。

所有病例都清晰显示胆囊管和肝外胆管，因此通过对三维胆系影像的多角度观察能够清晰显示胆囊管与总肝管的交汇部分，从而能够了解有无胆囊管汇至总肝管的汇入变异，本组1例显示胆囊管从后汇入肝外胆管全长下1/3的左侧，为胆囊管低位汇入变异(图2)。

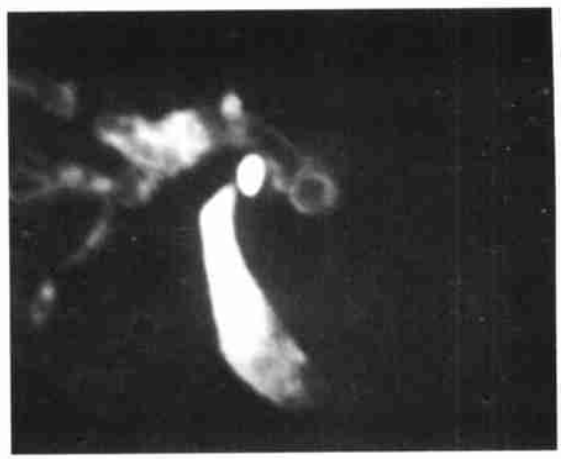


图1 口服法螺旋CT胆管成像显示胆管结石和Ⅱ级肝管

Fig 1 Oral contrast-enhanced spiral CT cholangiography displayed the bile duct stones and Ⅲ hepatic duct

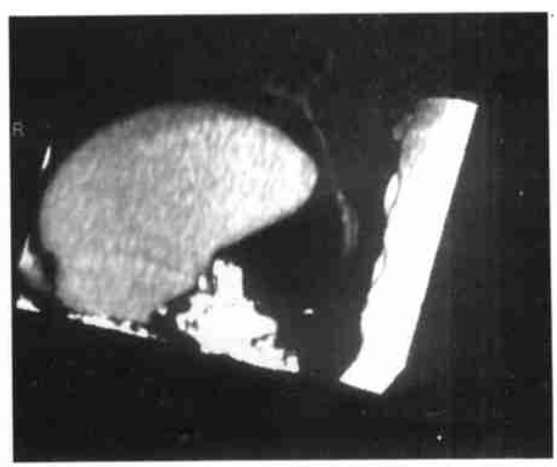


图2 口服法螺旋CT胆管成像显示胆囊管低位汇入变异

Fig 2 Oral contrast-enhanced spiral CT cholangiography displayed the anomalous low junction of cystic duct

所有病例都能清晰完整地显示总胆管下端，为临床了解总胆管梗阻情况和其他病变提供更多的信息。

3 讨论

螺旋CT三维胆管成像术作为侵入性ERCP检查的补充，具有安全、简单、病人无痛苦、无损伤等非侵入性检查的特点，同时具有胆道树的空间结构显示较ERCP检查清楚等优势，它对于胆囊及肝外胆管结石诊

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

断、胆囊及胆道手术前后了解胆道树解剖结构和变异情况等具有特殊的临床意义[2~5]。

常用的三维螺旋 CT 胆管增强成像方法主要有静脉胆道增强法、口服胆道增强法。静脉法胆道增强三维胆管成像术具有方法简单、检查时间相对较短、胆道充盈效果好、三维图像对胆道疾病及胆道树解剖的显示较佳等优点；但由于造影剂的毒性较大、副反应的发生率较高，限制了这种方法在临床上的推广使用。为了增加三维胆道成像的安全性，避免造影剂副反应，本研究重点研究口服法胆道增强三维胆管成像术，这种方法具有操作简单、造影剂使用方便、安全、副反应极少等优点，缺点是检查时间较长，一般需要 12 h 左右[6~9]。研究结果证明口服法胆管成像对胆囊、胆囊管、总胆管和一级肝管的显示非常好，其显示率达到 100%，对二级肝管也能较满意地显示，其显示率为 60%，对肝内段胆管分支（三级肝管）的显示不满意，因此特别适用于胆囊及肝外胆管结石的诊断、腹腔镜胆囊切除术前后了解胆囊管状态和胆囊管汇入胆道树的位置，在这方面口服法胆管成像较静脉法胆管成像更有优势。无论是口服法还是静脉法螺旋 CT 胆管成像，造影剂必须经肝细胞分泌进入胆管才能使胆道充盈，任何原因引起明显的胆道梗阻（血清总胆红素大于 2.5 mg/dl）及肝功能不全都可能造成胆道不充盈，此时选用口服法 CT 胆管成像可能效果不满意，本组全部病例血清总胆红素均≤2.5 mg/dl。

螺旋 CT 胆管成像常用的三维图像重建技术是容积再现法（VR）、最大密度投影法（MIP）和表面阴影显示法（SSD）。MIP 和 SSD 技术有许多固有问题，SSD 要选择阈值进行组织分割，因此有效螺旋数据中只有很少部分被使用，图像上不能显示周围组织，小的胆管显示不佳，图像上不反映密度信息；MIP 与 SSD 一样只有很少部分数据被用做图像重建，大量的低密度数据被遗弃，因此图像上不能很好显示胆管周围结构，但结果图像上体现了密度信息，可以显示胆管内病变。MIP 显示胆道树效果较好，SSD 对胆道解剖的空间关系显示较好。容积再现法避免了 MIP 和 SSD 的许多缺点，同时兼有二者的优点，它可以将所有组织类型显示在同一幅图像上，通过调节阻光度来显示所需要的组织，可同时显示器官表面和深部结构，从而检查实质内肿块与周围胆管的关系，并且对胆道系统的空间结构显示效果较佳。因此三维容积再现法是目前进行三维胆管成像的最佳三维图像重建法[10,11]。

MR 胆管成像术也是一种非侵入性的胆道成像方式，它不使用造影剂，显示的图像质量及胆道系统的空间关系都优于螺旋 CT 胆管成像术，但这种方法除受设备条件及检查费用的限制外，还有其它适应症的选择如：禁用于心脏起搏器、体内金属血管夹、患幽闭恐惧症等患者。因此使用螺旋 CT 胆管成像技术特别是口服法胆道增强 CT 胆管成像具有较大的临床价值。

参考文献：

[1] Caoili E M, Paulson E K, Heyneman L E, *et al*. Helical CT cholangiography with three-dimensional volume rendering using an oral biliary contrast agent: feasibility of a novel technique[J]. AJR Am J Roentgenol, 2000, 174(2): 487－492.

[2] Maniatis P, Triantopoulou C, Sofianou E, *et al*. Virtual CT cholangiography in patients with choledocholithiasis[J]. Abdom Imaging, 2003, 28(4): 536－544.

[3] Cabada-Giadas T, Sarria-Octavio-de-Toledo L, Martinez-Berganza-Asensio M T, *et al*. Helical CT cholangiography in the evaluation of the biliary tract: application to the diagnosis of choledocholithiasis[J]. Abdom Imaging, 2002, 27(1): 61－70.

[4] Takeuchi M, Hishiyama H, Kondo S, *et al*. Efficacy of cholangiography under helical computed tomography for laparoscopic cholecystectomy[J]. Surg Today, 2002, 32(5): 387－391.

[5] Kwon A H, Uetsuji S, Ogura T, *et al*. Spiral computed tomography scanning after intravenous infusion cholangiography for biliary duct anomalies[J]. Am J Surg, 1997, 174(4): 396－402.

[6] Stabile A A, Memeo M, Scardapane A, *et al* Oral contrast-enhanced three-dimensional helical-CT cholangiography: clinical applications[J]. Eur Radiol, 2003, 13(4): 867－873.

[7] Soto J A, Velez S M, Guzman J. Choledocholithiasis: diagnosis with oral-contrast-enhanced CT cholangiography[J]. AJR Am J Roentgenol, 1999, 172(4): 943－948.

[8] Chopra S, Chintapalli K N, Ramakrishna K, *et al*. Helical CT cholangiography with oral cholecystographic contrast material[J]. Radiology, 2000, 214(2): 596－601.

[9] Soto J A, Alvarez O, Munera F, *et al*. Diagnosing bile duct stones: comparison of unenhanced helical CT, oral contrast-enhanced CT cholangiography, and MR cholangiography[J]. AJR Am J Roentgenol, 2000, 175(4): 1127－1134.

[10] Hong K C, Freeny P C. Pancreaticoduodenal arcades and doesal pancreatic artery: comparison of CT angiography with three-dimensional volume rendering, maximum intensity projection, and shaded-surface display[J]. AJR Am J Roentgenol, 1999, 172(4): 925－931.

[11] Calhoun P S, Kuszyk B S, Heath D G, *et al*. Three-dimensional volume rendering of spiral CT dada: theory and method[J]. Radiographics, 1999, 19(3): 745－764.

（编辑　汪勤俭）

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net