

文章编号:1005-6947(2007)09-0879-04

· 临床研究 ·

# 胃癌的双倾斜多层螺旋 CT 仿真胃镜检查

戚跃勇, 邹利光, 戴书华, 孙清荣, 陈轶, 陈林

(第三军医大学新桥医院 放射科, 重庆 400037)

**摘要:**目的 探讨用双倾斜多层螺旋 CT 扫描仿真胃镜 (CTVG) 诊断胃癌的方法及其价值。方法 使用 16 排螺旋 CT 对 40 例受试者进行双倾斜 CT 扫描 CTVG 检查。口服产气粉后分别取仰卧位左右前斜位躺在扫描床上扫描。用 GE 公司虚拟解剖软件行 CTVG 及多平面重建 (MPR) 后处理。结果 双倾斜 CT 扫描后 CTVG 及 MPR 能清楚显示靶器官的正常解剖结构和病变的部位、大小、形态及其侵犯范围。CTVG 结合 MPR 显示胃癌的影像表现有胃壁增厚、软组织肿块、胃腔狭窄、癌性溃疡、邻近组织侵犯、淋巴结或远处转移。以胃镜检查为金标准, 全组患者的诊断准确率为 92.5%, 敏感度为 93.3%, 特异度为 90.0%, 阳性预告值为 96.7%, 阴性预告值为 81.8%。结论 双倾斜 CT 扫描仿真胃镜技术是一种安全、可靠、无创的检查方法, 可作为胃镜检查的有效补充手段, 具有较好的临床应用价值。

[中国普通外科杂志, 2007, 16(9): 879-882]

**关键词:** 胃肿瘤/放射摄影术; 体层摄影技术, 螺旋 X 线计算机; 内窥镜

中图分类号: R 735.2

文献标识码: A

## Examination of gastric carcinoma with CT virtual gastroscopy using bi-tilted CT scanning

QI Yue-yong, ZOU Li-guang, DAI Shu-hua, SUN Qing-rong, CHEN Tie, CHEN Lin

(Department of Radiology, Xinqiao Hospital, the Third Military Medical University, Chongqing 400037, China)

**Abstract:** **Objective** To investigate the procedure, imaging features and clinical significance of CT virtual gastroscopy (CTVG) in the diagnosis of gastric carcinoma using bi-tilted CT scanning. **Methods** Thirty patients and ten normal volunteers had bi-tilted CT scan using helical CT (GE lightspeed 16 CT). The patients and volunteers were given bubble-making powder by mouth and placed in a supine position on the CT table. CTVG and MPR images were obtained using the virtual dissection and reform of GE. **Results** The appearances of the inner lesion and normal wall of the stomach on CTVG were similar to those on fiberoptic gastroscopy. The CTVG and MPR features of gastric cancer were focal or diffuse mural thickening, soft tissue mass, stenosis of stomach, cancerous ulcer, infiltration to adjacent tissues, and lymph node and distant metastases. In comparison with fiberoptic gastroscopy (as the gold standard), CTVG showed a diagnostic accuracy of 92.5%, a sensitivity of 93.3%, a specificity of 90.0%, a positive prediction value of 96.7%, and a negative prediction value of 81.8%. **Conclusions** CTVG is a safe, reliable, non-invasive method for demonstrating the structure of normal and abnormal stomach, and is a good complementary method to conventional fiberoptic gastroscopy.

[Chinese Journal of General Surgery, 2007, 16(9): 879-882]

**Key words:** Stomach Neoplasms/radiogr; Tomography, X-ray Computer; Endoscopy

CLC number: R 735.2

Document code: A

收稿日期: 2007-01-14; 修订日期: 2007-06-11。

作者简介: 戚跃勇, 男, 重庆人, 第三军医大学新桥医院副教授, 主要从事胃癌的影像学检查与诊断方面的研究。

通讯作者: 孙清荣 E-mail: qyzybh@mail.tmmu.com.cn

消化道钡餐和胃镜检查是胃部病变的主要诊断方法,但其对胃壁的改变及肿瘤对周围的浸润等方面的观察尚存在一定的局限性。近年来随着多层螺旋CT(MSCT)在临床上的广泛应用,尤其是仿真胃镜技术(CT virtual gastroscopy, CTVG)的开展,使CT不仅能观察胃壁及临近脏器的病变,而且可以观察胃黏膜的改变,但其检查方法和价值尚待进一步研究<sup>[1-4]</sup>。本研究旨在探讨双倾斜CTVG的临床应用价值。

## 1 临床资料

### 1.1 分组及一般资料

1.1.1 胃癌组 30例,均为行胃镜检查和或消化道钡餐检查并获得病理学证实的患者。男22例,女8例;年龄22~56(平均51.2)岁。11例肿瘤位于胃窦,5例位于胃底,4例位于胃体,2例位于胃贲门;肿瘤同时位于胃窦和胃体6例,同时位于胃底和胃体2例。

1.1.2 对照组 10例,男6例,女4例;年龄18~42(平均42.7)岁。10例均无胃部疾病,为经消化道钡餐检查明确胃部正常的自愿者。

CT扫描均在消化道钡餐及胃镜检查后1周内进行,患者于检查前10~12h禁食。

### 1.2 双倾斜MSCT扫描方法

扫描前肌内注射盐酸山莨菪碱(654-2)20mg,15~20min后口服产气粉2~3包(6~9g)。患者仰卧在扫描床上,如果病变主要位于胃窦部,则首先取右前斜30~45°扫描,然后行左前斜30~45°扫描。如果病变主要位于胃底部,则首先取左前斜30~45°扫描,然后行右前斜30~45°扫描。扫描过程中嘱患者平静吸气后屏气完成胃部一次性平扫。扫描范围从膈顶向下至整个胃部。扫描参数120kV,200mA,层厚10mm,1.25mm薄层重建。仪器使用GE Light-Speed 16型16层螺旋CT显像系统。

### 1.3 图像处理

将容积数据传入图像后处理AW4.2工作站,采用虚拟解剖软件(virtual dissection)对胃进行表面遮盖显示(surface shaded display, SSD),并沿胃的中心纵轴进行显示路径标点;以白底黑影方式,调整每位患者的阈值(-550~-750HU);在显示屏上以交互形式显示4幅影像,即CTVG重建图像及轴位、冠状位以及矢状位的多平面重建(multiplanar reconstruction, MPR)图像(图1);然后在后3个位置上移动导航光标,多方位多角度地观察病灶、胃壁及胃腔情况,并将显示病变较好的

CTVG及MPR图像保存。同时可加上人工伪彩,再用电影模式产生连续的CTVG影像。MPR及螺旋CT轴位图像选择窗宽150~300HU,窗位-20~+20HU。由2名有经验的放射科医生各自处理CTVG和MPR图像并结合螺旋CT轴位图像,进行双盲诊断;对结果不一致者经双方共同讨论后达成一致意见。将其结果与内镜诊断结果进行对照。胃癌组的诊断以内镜活检或手术病理结果为标准。

## 2 结果

40例受试者均能顺利完成双倾斜CT扫描检查,CTVG及MPR图像均能较好地显示胃黏膜、腔壁及腔内外结构。

(1)正常人的CTVG检查所见双倾斜CTVG能清楚地显示靶器官内正常解剖结构。通过移动导航光标,对照组可见胃底部黏膜皱襞呈弹簧样或粗网状,胃体部皱襞呈长条状纵向排列,胃窦部黏膜皱襞呈长条及横形交错状,胃小弯侧显示圆滑拱形皱襞,且所见皱襞均完整而光滑。当导航光标与贲门口、幽门垂直时,开放的口部形态为光滑的圆形;光标稍偏离,开放的口部形态则改变为椭圆形。正常贲门关闭时周围黏膜呈放射状聚集,幽门关闭时呈花瓣样隆起,其每个瓣片可不对称。双倾斜CT扫描MPR图像可较好地显示胃壁。对照组胃腔充分扩张后,正常胃壁的厚度为1.9~5.1mm,平均(3.1±1.4)mm。

(2)胃癌患者的CTVG检查所见CTVG和MPR图像并结合螺旋CT平扫能清楚地显示胃癌病变的部位、大小、形态及其侵犯范围,其影像表现有胃壁增厚、胃黏膜异常、软组织肿块、胃腔狭窄、癌性溃疡、邻近组织侵犯、淋巴结或远处转移等。经CTVG和MPR图像并结合螺旋CT平扫正确诊断的28例胃癌患者中,表现为胃壁局限性或弥漫的不规则增厚,密度较均匀,病灶与正常胃组织界限不清。CTVG均可显示胃黏膜异常,表现为胃黏膜中断、紊乱。本组病例胃壁厚度为6.5~32.0mm,平均(11.4±8.7)mm。15例胃壁局限性增厚者表现为软组织肿块(图2)。另2例胃癌患者因胃壁增厚不明显而被误诊为正常。21例胃腔表现为不同程度的狭窄和不规则变形(图3)。发现溃疡者13例。9例胃癌患者病灶与周围大网膜、胰腺或肝脏结构分界不清,胃周脂肪层模糊或消失。于胃周、脾门旁、肠系膜上动脉或主动脉旁发现淋巴结大于10mm者7例,腹水形成3例,肝左叶转移2例。

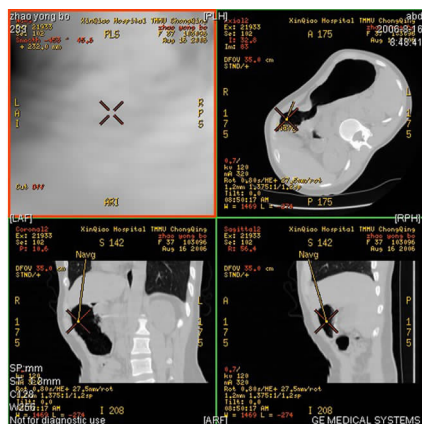


图1 以交互式形式显示4幅影像

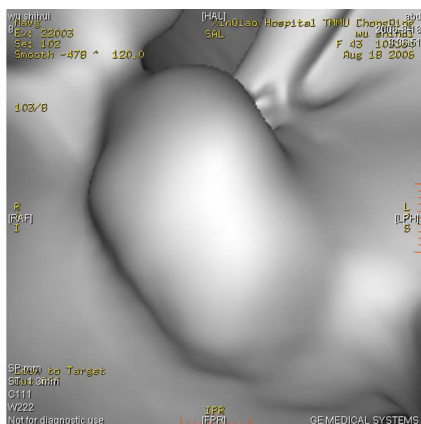


图2 同图1病例,CTVG显示胃小弯胃壁增厚向胃腔内突出



图3 CTVG显示胃幽门区小弯侧充盈缺损

(3) 检查结果 阴性对照组中,双倾斜CTVG检查误将1例胃壁局限性增厚者诊断为胃癌。胃癌组中,双倾斜CTVG检查将2例早期胃癌误诊为正常。以胃镜检查为金标准,本组病例的诊断准确率为92.5%,敏感度为93.3%,特异度为90.0%,阳性预告值为96.7%,阴性预告值为81.8%。

### 3 讨论

上消化道钡剂造影检查无法从腔内直视胃肿瘤的病变,只能通过钡剂间接显示,且易重叠。纤维胃镜是目前诊断胃肿瘤的主要检查方法之一,但它也仅能从黏膜面观察病变,无法判断其对胃壁、浆膜面及邻近脏器的受累情况,且存在胃镜难以到达的盲区,如胃底部,因而造成漏检。CTVG是一种近年来发展的新技术,它应用计算机软件功能,将螺旋CT容积扫描所获得的数据进行后处理,重建出空腔器官内表面的立体影像,类似纤维内镜所见<sup>[5-6]</sup>。CTVG不需要介入体内任何器械,患者痛苦轻,可适用于肝炎、心力衰竭、体力衰竭及年老体弱者。对于钡剂造影及胃镜检查失败者,CTVG是其有效的补充。多层螺旋CT扫描速度快,胃充气后,患者一次屏气即可获得整个胃的容积扫描和采样,无呼吸运动伪影,可重复进行CTVG图像后处理。但胃内不可避免地存在胃液等胃内容物,采取一个体位难以完整地显示所有的胃黏膜,尤其是胃内残留物较多时还会遮盖病变。为此,笔者采用胃充气后双倾斜CT扫描,即右前斜30~45°扫描和左前斜

30~45°扫描,较好地解决了这一问题。从本组结果看,于双倾斜位上均可显示胃窦及胃体病变;胃窦幽门前区、幽门部及贲门部病灶以右前斜30~45°扫描较为理想,胃底及胃体大弯侧病灶则以左前斜30~45°扫描显示较好。

检查前使用654-2可减少因胃肠蠕动所产生的运动伪影,避免因蠕动产生胃壁的假性增厚。此外,患者还口服气体对比剂,以增加胃腔与胃壁的密度差,提高对比度,便于显示病理性胃壁增厚,并能将胃腔充分扩展开,对隆起性病变、凹陷性病变均显示较好,而对周围图像无影响。在吞服产气粉时应尽量少饮水,以减少胃内容物掩盖小病灶的可能性。扫描前要求患者卧位行360°,翻身2~3次,以避免CTVG时因产气粉未溶化而造成黏膜表面假结节。扫描结束后嘱患者打嗝排气后即可进行其他检查。如口服阳性造影剂或增强扫描等,不会影响检查效果。在CTVG的后处理中需合理选择阈值,阈值越大,病灶显示越小,细小的病灶及其边缘则显示不清。阈值越小,病灶显示越大,但病灶整体观则难以显示。Summers等<sup>[7]</sup>报道将观察阈值调到空气和病变CT值的中位数时,可最大程度地减少病变的几何变形。遵照上述方法,本组病例均取得了较好的显示效果,与Lee等<sup>[8]</sup>的报道相似。

本组结果表明,CTVG和MPR图像结合螺旋CT平扫,按SSD路径进行电影回放可从不同的角度和方向观察肿瘤的范围、大小、形态,较好地显示胃腔外病变及其对邻近器官的侵犯,并可判定有无邻近器官及淋巴结转移等。结合文献<sup>[8-11]</sup>及

本组资料,笔者归纳胃癌的CTVG影像表现如下:

(1)胃壁异常增厚。胃壁的局部增厚具有特征性意义,尤其是形成胃壁软组织肿块者,并常可见胃腔狭窄。本组有2例早期胃癌因未能较好地显示胃壁增厚而误诊。由于胃壁的厚度易受胃充气的影响,故观察胃壁的增厚应参照同一患者同一次CT检查的邻近正常胃壁的厚度。MPR图像能任意平面直观地显示胃壁的情况,是CT检查相对于其他检查的优势之一。(2)胃黏膜异常。CTVG能使横断面中断的黏膜结构得到完整的显示,从而发现黏膜面细微的异常改变,如小结节、胃黏膜中断、紊乱、腔内溃疡及环堤征等,其中胃癌的征象表现为胃黏膜中断。(3)癌性溃疡。溃疡在阳性对比剂的衬托下表现为龛影,而在胃充气CT检查时主要表现为软组织肿块中央内凹和外周的环堤;MPR图像可清楚地显示溃疡主体位于胃腔内,易于与良性腔外溃疡相鉴别。CTVG可清楚地显示溃疡周围胃黏膜的中断及其裙状改变。(4)胃周改变。胃周脂肪层模糊或消失提示肿瘤已突破胃壁侵犯周围脏器。这些表现有利于临床手术适应证的选择。(5)转移。胃癌可发生淋巴道和血行转移。淋巴道转移表现为胃周、脾门旁、肠系膜上动脉或主动脉旁的淋巴结肿大。文献报道多以淋巴结直径大于10 mm为阈值<sup>[9-11]</sup>。胃癌的血行转移多经门静脉入肝而发生肝转移,而经胃回流的门静脉血多分布在肝左叶。因此,胃癌肝转移多发生于肝左叶。本组患者中2例肝转移者均发生于肝左叶。

总之,双倾斜CTVG作为一种安全、可靠、无创的检查方法,能较好地显示胃壁的整体情况,直观地反映胃癌的部位、形态、大小及其影像特征,能清楚地显示病灶与周围组织的关系及邻近脏器受侵情况。故认为,该技术可作为胃镜检查的有效补充手段,具有较好的临床应用价值。

#### 参考文献:

- [1] Blackshaw GR, Stephens MR, Lewis WG, *et al.* Progressive CT system technology and experience improve the perceived preoperative stage of gastric cancer [J]. *Gastric Cancer*, 2005, 8(1): 29-34.
- [2] Kim AY, Kim HJ, Ha HK. Gastric cancer by multidetector row CT: preoperative staging [J]. *Abdom Imaging*, 2005, 30(4): 465-472.
- [3] Osuga K, Tomoda K, Catalano C, *et al.* T staging of gastric cancer: role of multi-detector row CT [J]. *Radiology*, 2005, 237(3): 961-966.
- [4] 严超,朱正纲,燕敏,等. 多层螺旋CT对胃癌术前临床分期的评估价值[J]. *中国普通外科杂志*, 2003, 12(1): 15-18.
- [5] Wei WZ, Yu JP, Li J, *et al.* Evaluation of contrast-enhanced helical hydro-CT in staging gastric cancer [J]. *World J Gastroenterol*. 2005, 11(29): 4592-4595.
- [6] Inamoto K, Kouzai K, Ueeda T, *et al.* CT virtual endoscopy of the stomach: comparison study with gastric fiberoscopy [J]. *Abdom Imaging*, 2005, 30(4): 473-479.
- [7] Summers RM, Shaw DJ, Shelamer JH. CT virtual bronchoscopy of simulated endobronchial lesions: effect of scanning, reconstruction, and display settings and potential pitfalls [J]. *AJR*, 1998, 170(4): 947-950.
- [8] Lee DH. Three-dimensional imaging of the stomach by spiral CT [J]. *J Comput Assist Tomogr*. 1998, 22(1): 52-58.
- [9] Kim JH, Eun HW, Goo DE, *et al.* Imaging of various gastric lesions with 2D MPR and CT gastrography performed with multidetector CT [J]. *Radiographics*, 2006, 26(4): 1101-1118.
- [10] Shimizu K, Ito K, Matsunaga N, *et al.* Diagnosis of gastric cancer with MDCT using the water-filling method and multiplanar reconstruction: CT-histologic correlation [J]. *AJR*, 2005, 185(5): 1152-1158.
- [11] Kim HJ, Kim AY, Oh ST, *et al.* Gastric cancer staging at multi-detector row CT gastrography: comparison of transverse and volumetric CT scanning [J]. *Radiology*, 2005, 236(3): 879-885.