文章编号:1000-5404(2007)11-1113-03

论著

螺旋CT胃仿真内镜成像技术的临床应用初探

陈 轶,孙清荣,戚跃勇,廖翠薇 (第三军医大学新桥医院放射科,重庆 400037)

提 要:目的 探讨螺旋CT胃仿真内镜成像方法及临床应用。**方法** 应用CO_2气体和5%造影剂混合液两种对比剂进行扫描,通过仿真内镜导航软件(Navigator,GE)进行VE成像,选择平滑(Smooth)成像模式及多平面重建。**结果** 两种不同对比剂相互弥补不足。36例患者检查能清楚地显示胃正常结构和狭窄、梗阻病变。**结论** CTVE提供了一种无创伤性的诊断方法,可作为纤维内镜的补充,但其敏感性及特异性有待进一步提高。

关键词:X线计算机;对比剂;内镜检查;体层摄影术;胃疾病
中图法分类号:R314;R573;R814.42 **文献标识码**:A

Clinical application of spiral CT virtual endoscopy to stomach

CHEN Yi, SUN Qing-rong, QI Yue-yong, LIAO Cui-wei (Department of Radiology, Xinqiao Hospital, Third Military Medical University, Chongqing 400037, China)

Abstract: Objective To explore the imaging method and the value of clinical application of spiral CT virtual endoscopy (CTVE) to stomach. **Methods** After 36 patients took the aerosis agent or 5% contrast medium, virtual endoscopic images were obtained by using GE-Navigator smooth image model and multiplanar reconstruction. **Results** Two types of contrasts complemented each other. Normal gastric structure, stenosis and obstruction were clearly visualized in 36 patients. **Conclusion** CTVE can provide a noninvasive diagnostic method, supplemented to fiberoptic endoscopy, but its sensitivity and specificity should be improved.

Key words: X-ray computer; contrast medium; endoscopy; tomography; disease of stomach

CT仿真内镜(CT virtual endoscope,CTVE)技术是以螺旋CT原始扫描数据为资源,采用特殊的计算机软件对空腔器官内表面具有相同像素值的部分进行立体重建,以模拟光学纤维内镜效果的方式来显示其内腔结构,并附加伪彩着色,以获得人体腔道内三维或动态三维解剖学图像的一种方法[1,2]。本研究选用阴性和阳性两种对比剂进行对照研究,以探讨其临床应用价值。

1 材料与方法

1.1 临床资料

36例胃部疾病患者,男性24例,女性12例,年龄21~65岁,平均44岁。36例病变中,胃癌19例,胃溃疡10例,胃炎7例。36例均经胃镜检查并获得病理学诊断,并在胃镜检查后1周内进行CTVE检查。

作者简介:陈 轶(1973-),女,重庆市人,技师,主要从事CT技术方面的研究。电话:(023)68774075, E-mail:yichen996@hotmail.com
通讯作者:廖翠薇,电话:(023)68774678
收稿日期:2006-11-28;修回日期:2007-01-08

1.2 方法

1.2.1 扫描前的准备 检查前12 h禁食、禁饮,扫描前约20 min注射盐酸消旋山莨菪碱(654-2)20 mg,以抑制胃肠蠕动。一般注射654-2后10~15 min,患者感觉口干,即表明胃平滑肌已处于舒展状态。将浓度为65%的安基格拉芬稀释至5%。

屏气训练:由于扫描时间相对较长,训练患者屏气非常重要,检查前应向患者说明屏气的重要性以取得患者的配合。在检查前训练患者的方法是每次屏气呼吸20~30 s,反复多次直到患者适应为止。

1.2.2 扫描方法 第一步,注射完654-2患者感觉口干时开始口服产气剂6 g,嘱患者不能打嗝,然后立即扫描。扫描体位采用与病变相应的位置,如取仰卧左侧抬高15°~45°位观察胃底,右侧抬高15°~45°位,分别观察胃体和胃窦。选用GE16排螺旋CT(Light Spead 16 Slices, MSCT)扫描,扫描方法:电压120 kV,电流200 mA,层距层厚7.5 mm,扫描范围由胃底至胃窦大弯包括全部胃轮廓。扫描后重建层厚为1.25 mm,然后利用3D软件进行CTVE及多平面重建(multiplanar reconstruction, MPR)后处理。

第二步,上述扫描完后嘱患者尽量嗝出胃内气体,然后口服5%阳性造影剂1 000~1 500 ml混合液充盈胃。扫描体位一般采用仰卧位,如果知道或怀疑病变的位置,可采取相应的

体位，如胃前壁、胃窦、幽门病变可采取仰卧位或左侧略抬高15°～45°，胃后壁病变可采取俯卧位，胃底、贲门病变可采取右侧抬高15°～45°的体位，目的是使造影剂混合液能充分充盈病变位置，更清楚显示病灶，减少重建伪影。扫描范围和方法与第一步相同。

1.2.3 图像的重建方法 扫描完成后，将容积数据传入工作站。直接应用仿真内镜导航软件（Navigator，GE）进行CTVE成像选择平滑（Smooth）成像模式。根据病变情况选择适当的透明度观察阈值及视角，以利于CTVE观察。透明度按所选用的对比剂决定，以CO_2气体作阴性对比剂者则选择黑在白内（black in white）阈值方式，阈值一般取－500～120 HU，再根据病变适当调整，不同视角。显示屏上以交互式（interactive）形式显示4幅影像，分别是CTVE重建图像，轴位，冠状位及矢状位MPR图像，在后3个位置上移动导航光标，全方位选择所观察部位及病变，同时可加上人工伪彩，再应用电影模式（movie loop mode），即可产生连续的CTVE影像。在进行CTVE检查同时，可做表面成像技术（SSD）及透明技术（Ray sum），进一步立体观察病变形态、大小和位置。

2 结果

本组病例均能完成阴性及阳性对比剂，两者中间的间隔时间为10～20 min。以胃镜检查为金标准，36例患者中通过阴性对比剂后，CTVE及MPR诊断出现假阴性和假阳性（图1）各1例，诊断准确率为94%。而应用阳性对比剂诊断者出现假阳性1例，假阴性4例，诊断准确率为86%。而对1例早期胃癌患者运用阳性及阴性对比剂均未能显示出病灶，诊断准确率为97%。

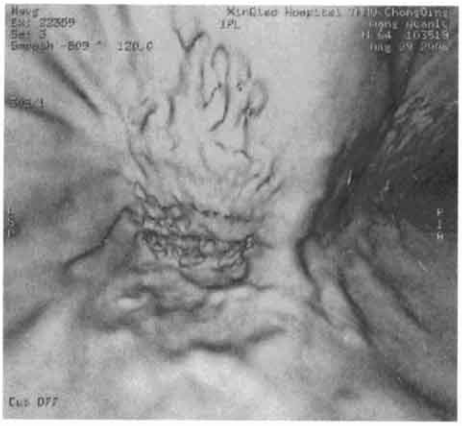
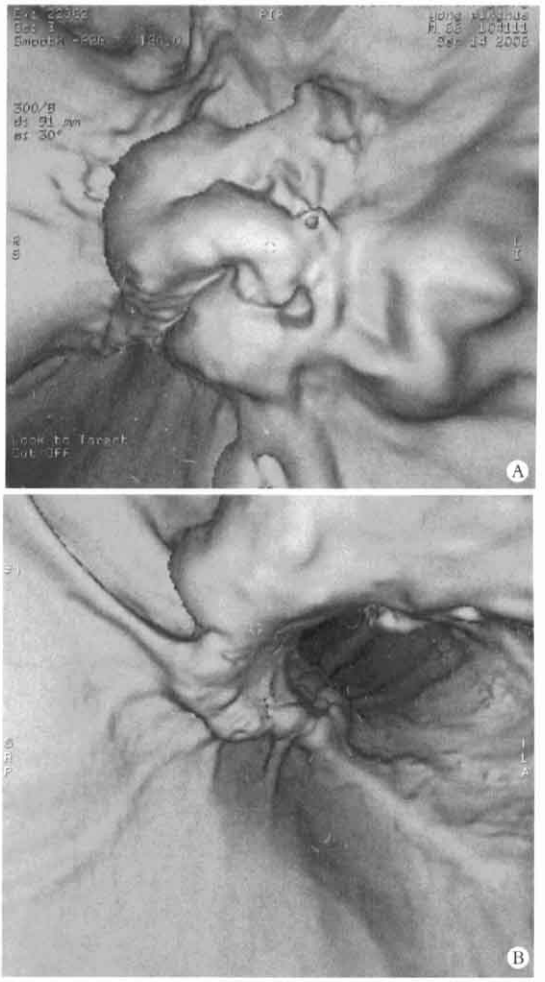


图1 胃炎患者CTVE影像 气体未充分扩张胃壁，导致胃壁增厚而误为阳性病灶

经阳性和阴性对比剂共同检出胃内隆起性病变15例，凹陷性病变14例，黏膜增粗6例，假阴性1例。15例隆起性病变中：病灶直径1～7 cm，8例位于胃窦部（图2A），4例位于胃体部，3例位于胃底和贲门部；病灶形态：8例隆起性不规整病变（图2B），4例呈球形，表面光滑，3例病灶边界欠清晰。凹陷性病变14例：胃体小弯侧7例，胃窦部6例，胃体大弯侧1例，病灶直径0.5～3.0 cm。黏膜增厚6例：以胃体和胃窦部明显。



A：胃窦部病灶隆起型肿块，形态不规则；B：贲门隆起型病变，形态不规则

图2 胃癌患者CTVE影像

3 讨论

CT仿真内镜成像技术是近年迅速发展的一种新的影像学技术。自1994年该技术问世以来，此项技术已在全身各系统得到应用。在消化系统中，仿真内镜主要应用在胃肠道。以往胃肠道检查主要依靠纤维内镜及各种钡剂造影检查，CTVE的问世可成为上述方法的补充手段。但是，阈值调节不当，可导致伪影的产生，在以－500～120 HU为默认阈值时，阈值增加过多或过少都可能引起假阳性和假阴性。因此，在这种情况下，从本质上讲，图像上的伪影代表了不需显示的结构，或者说包含了部分不需要的阈值；漂浮状伪影则反映了管腔内对比剂充盈不好或混合不均[3]。总之，多数伪影的发生并非单一因素所致，而往往与多种因素相关。尽管通过改变阈值可以消除很多伪影，但Prassopoulos等[4]认为应尽量避免这样做，因为可能影响到解剖结构及病变的准确显示。本研究结果也说明，

尽管不同管腔 CTVE 图像上伪影有显著差别,但其诊断可信度并无统计学差异,原因可能是多数 CTVE 图像上的伪影很容易辨认与区别,对病变诊断影响不大。

3.1　对比剂的比较

气体对比剂是目前文献报道胃肠道三维成像尤其是仿真内镜中应用最多的口服对比剂,一般是服用产气粉产生气体,人为地增加胃腔与胃壁的对比,有利于显示病理性胃壁增厚。国内吕忠敏等[5]认为此种对比剂胃壁结构显示效果最好,对周围图像无影响,扫描后的多平面重建能更好地显示胃腔结构,因此更适用于仿真内镜成像技术,有些研究者认为气体对比剂能与胃肠道形成良好的密度差异,病变的细节显示良好,常应用于结肠仿真内镜的检查[6]。但在胃部仿真内镜检查时情况有所不同,因为对结肠可采用插管注气,使其充分扩张,而胃腔内插管注气则使患者难以接受,故胃腔内气体的摄入量无法准确控制,有时无法达到充分扩张胃腔的目的。另一方面,人体每时每刻分泌胃液,病理情况下胃蠕动减少,排出困难,故胃腔内总会有潴留液存在,如检查时体位不当,病灶刚好位于胃腔最低位置时,则液体将充填或遮盖病灶,检查结果将呈假阴性。由于气体对比剂形成的密度差太大,常有伪影产生,横断面图像质量较差,影响整体检查效果,故气体作为对比剂有一定的缺陷。此外,消化系统的 CTVE 是利用空腔脏器内充气,管腔充分扩张后的立体图像来观察的,所以,胃肠空腔内的残留物可影响观察,甚至造成误诊,呼吸运动导致运动伪影在螺旋 CT 的轴位图像上已无明显的痕迹,但对三维图像影响仍清晰可见。

5% 阳性对比剂溶液是通过提高胃腔内的阈值从而加大胃腔内容物与胃壁间的密度差异,由于其与胃内潴留液相融合,可以充分显示胃黏膜的情况和病灶的细节,且阳性对比剂进行胃的三维重建检查具有以下优点[4]:操作简单易行,对比剂的量易控制,胃扩张良好,对比剂和胃液混合均匀,可避免检查中的盲区和假象;病灶的细节显示良好。其缺点是当阳性对比度过高时,在气液交界面将出现伪影,因而在横断面图像上胃壁显示不及气体对比剂满意,且不利于进一步行增强扫描。

由于气体对比剂对周围组织无影响,能更好的显示胃壁黏膜及细微病变,而阳性对比剂能成功地进行胃三维重建的检查,并具有连续性及立体感,但在轴位图像上胃壁显示清楚率相对差,对胃周围脏器及淋巴结的显示有伪影产生,两种对比剂应用结合起来,互相弥补,可取得满意的效果。根据以上分析,本着简单易行,价格便宜及利于诊断的原则,我们认为同时选用以上两步方法检查,可以相互弥补不同对比剂所带来的不足和缺陷,并能提高诊断准确率。

3.2　CTVE 的优缺点

CTVR 为非侵入性检查,患者无痛苦,尤其适用于不能接受纤维内镜检查的患者,对明显的腔内占位、狭窄的发现率极高,能显示腔内病变的大小、形态、表面情况及其与周围结构的关系,且能从不同的角度观察病灶,协助制定手术治疗计划。目前已在胃肠道、气管、支气管、鼻窦及血管内壁的显示和观察等方面广泛应用。对胃肠道检查来说 CTVE 具有无可比拟的优势[4]:①非创伤性地观察正常解剖及病变情况,效果与纤维内镜几乎一致,敏感性好,文献报道观察到的最小病灶为 0.2 ~ 0.3 cm,适用于不能耐受纤维内镜检查的患者,尤其适用于儿童及老人。②可从狭窄、阻塞的远端来观察病变,补充了普通纤维内镜不能到达的区域,如能在胃腔内观察狭窄的贲门口及其周围病变情况。③对纤维内镜术前计划活检、治疗以及纤维内镜的教学训练有帮助。④可改变透明度,透过腔道观察腔外情况,如可透过支气管、结肠、胃壁观察管腔外淋巴结转移病灶。⑤CTVE 及 MPR 结合二维 CT 多平面重建图像,可以较好显示病变。

虽然 CTVE 有优于纤维内镜的地方,但也有其局限性:①组织特异性差,不能区分组织的性质,而纤维内镜可以根据组织的颜色、表面情况进行判断。②对扁平病变或黏膜下浸润尚不敏感。③不能像纤维内镜那样进行胃内病变的切除等治疗。④不能观察到胃壁的活动情况。⑤影响因素较多,如呼吸、移动伪影可造成假象,胃充气不足可造成观察困难。⑥不能对病变进行活组织检查,这也是 CTVE 的最大弱点。因此,CTVE 只能作为纤维内镜一种补充手段,其提高敏感性及特异性有待今后进一步研究。

参考文献:

[1] Inamoto K, Kouzai K, Ueeda T, *et al*. CT virtual endoscopy of the stomach: comparison study with gastric fiberscopy[J]. Abdom Imaging, 2005, 30(4): 473 - 479.

[2] Maniatis P N, Triantopoulou C C, Tsalafoutas I A, *et al*. Virtual bronchoscopy versus thin section computed tomography in evaluation of moderate and low grade stenoses: receiver operating characteristic curve analysis[J]. Acta Radiol, 2006, 47(1): 48 - 57.

[3] Neri E, Caramella D, Falaschi F, *et al*. Virtual CT intravascular endoscopy of the aorta: pierced surface and floating shape thresholding artifacts[J]. Radiology, 1999, 212(1): 276 - 279.

[4] Prassopoulos P, Raptopoulos V, Chuttani R, *et al*. Development of virtual CT cholangiopancreatoscopy[J]. Radiology, 1998, 209(2): 570 - 574.

[5] 吕忠敏,姜　涛. 产气剂在胃螺旋 CT 仿真内窥镜的应用[J]. 中国误诊学杂志, 2004, 4(7): 1043 - 1044.

[6] 赵素岗,张丽蓉,孙海峰,等. 螺旋 CT 仿真内窥镜在胃肠疾病诊断中的临床应用研究[J]. 中国实验诊断学, 2003, 7(3): 250 - 251.

(编辑　邓强庭)