

• 腹部影像学 •

大肠癌 16 层 CT 仿真内镜与电子肠镜对照研究

陈刚, 阮天宇, 黄小莉, 曹治婷, 邹莹, 刘正刚

【摘要】 目的:评价多层螺旋 CT 仿真内镜对大肠癌的临床诊断价值。**方法:**采用 16 层螺旋 CT 对 156 例大肠癌患者在肠内充气 1000~1500 ml 后行快速容积扫描,在图像工作站采用后处理软件行仿真内镜成像,检查结果与电子肠镜及手术病理结果进行对照。**结果:**156 例中仿真内镜共检出肿瘤 146 个,检出率为 93.6%;电子肠镜检出肿瘤 139 个,检出率为 89.1%。仿真内镜对肿块型和混合型大肠肿瘤的判断较肠镜准确,两种方法的分型符合率分别为 98.5%、88.6%和 88.2%、77.1%;肠镜对浸润型及溃疡型大肠肿瘤的判断较仿真内镜准确,两种方法的分型符合率分别为 96.9%、100%和 87.5%、95.2%。仿真内镜对右半结肠癌的定位诊断符合率高于肠镜,对左半结肠癌的定位诊断符合率与肠镜无明显差异。**结论:**仿真内镜可从任意角度及远、近两端分别观察肿瘤的形态特征,对病变定位准确,并可判断肿瘤浸润范围,有很好的临床实用价值。

【关键词】 体层摄影术, X 线计算机; 图像处理; 结肠镜检查; 大肠肿瘤

【中图分类号】 R814.42; R735.3⁺4 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2007)02-0169-05

Comparative Study of 16-slice CT Virtual Endoscopy with Electronic Colonoscopy in the Diagnosis of Colorectal Carcinoma

CHEN Gang, RUAN Tian-yu, HUANG Xiao-li, et al. Department of Radiology, the Fifth Affiliated Hospital of Guangxi Medical University, Guangxi 545001, P. R. China

【Abstract】 Objective: To evaluate the clinical value of multi-slice spiral CT virtual endoscopy (VE) in the diagnosis of colorectal cancer. **Methods:** A total of 156 patients with colorectal carcinoma underwent 16-slice CT. 1000~1500ml of air was injected into the colon, a fast volumetric scan was done, then using Fly Through software to obtain VE image at workstation. The results of VE were correlated with that of electronic colonoscopy and surgical pathology. **Results:** 146 tumors (93.6%) were detected by VE, 139 tumors (89.1%) were detected by electronic colonoscopy. Virtual endoscopy was more accurate than colonoscopy in detecting polypoid type and mixed type of colorectal carcinoma, the accuracy of differentiating the gross type was 98.5%, 88.6% and 88.2%, 77.1% respectively. Colonoscopy was superior than VE in detecting infiltrating type and ulcerative type, the accuracy of differentiation were 96.9%, 100% and 87.5%, 95.2% respectively. Virtual endoscopy was more accurate than colonoscopy in locating the carcinoma of right colon, but had no superiority in localizing the carcinoma of left colon. **Conclusion:** Virtual endoscopy is a noninvasive and safe technique, which allows visualization of the morphology of both proximal and distal end of the tumor, provides accurate information of the location and the extent of infiltration of the carcinoma, and plays an very helpful role in the clinical practice.

【Key words】 Tomography, X-ray computed; Image processing; Colonoscopy; Colorectal neoplasms

多层螺旋 CT 仿真内镜具有无创、快捷、准确的优势,结合多种成像技术,极大的拓展了在大肠癌的诊治范围,具有广阔的临床应用前景。笔者搜集我院近两年多时间内采用 16 层螺旋 CT 检查,有手术病理证实的 156 例大肠癌患者的病例资料,并与电子肠镜和手术病理结果进行对照,旨在探讨 16 层螺旋 CT 仿真内镜的检查方法及临床应用价值。

材料与方法

156 例均为胃肠外科及消化内科住院患者,其中

男 108 例,女 48 例,年龄 32~89 岁,平均 60.5 岁。主要临床症状:大便习惯改变,黏液血便,腹泻、便秘交替,腹部胀痛,发热、肛门坠胀感等。69 例有肠息肉病史,其中 13 例曾作过电切治疗。42 例已行钡灌肠检查,诊断为大肠癌 32 例、肠结核 2 例、慢性炎症 8 例。B 超检查发现腹部肿块 76 例,肠周及腹腔内出现肿大淋巴结 16 例。所有患者均在入院 2 周内做 CT 及肠镜检查。

检查前 2 天嘱患者食少渣食物,检查前 12 h 口服清肠液 2000 ml 并禁食,检查当天早上做清洁灌肠 1~2 次。做肠镜检查时,要求患者在检查前 3 天开始进半流质饮食,检查前 12 h 口服 50%硫酸镁 50 ml,检查当天禁食,早上口服清肠液 2000 ml;此外,对有肠梗阻

作者单位: 545001 柳州,广西医科大学第五附属医院 柳州市人民医院放射科

作者简介:陈刚(1963—),男,广西柳州人,副主任医师,主要从事 CT 影像诊断及介入放射工作。

症状的患者,在检查前 2 天开始做 4~5 次的清洁灌肠。

肠镜检查采用 Olympus-CF Q260 A1 或 Pentaxec 3830 MK 电子肠镜,进镜之前适当给予润滑剂,遇有精神较紧张的患者可用麻醉或镇静剂加以缓解,观察范围从直肠逐渐深入到回盲部。

CT 检查时患者取左侧卧位,经肛管注入气体 1000 ml,根据定位图像上肠内气体的分布及肠管扩张程度决定是否追加注气量。所有患者先做常规仰卧位 CT 平扫,扫描范围从膈顶到盆腔下缘,包括全部结肠、直肠,必要时根据病变发生的部位再变换体位扫描。使用 Somatom Sensation 16 层螺旋 CT 机,扫描参数:120 kV,100 mAs,螺距 1.5,准直器宽度 0.75 mm,层厚 1 mm,重叠重建 30%~40%,重建函数 10,扫描时间 11~12 s。增强扫描使用非离子型对比剂 100 ml,流率 3 ml/s,注射后 22 s 开始扫描,以观察病灶的强化及血供情况。

仿真内镜成像:将扫描原始数据传送至工作站 Wizard(软件版本 VB10B),行多平面重组(multiplanar reformation,MPR)、表面遮盖显示(surface shaded display,SSD)、最大密度投影(maximum intensity projection,MIP)和透明法(raysum)图像。分别观察肠腔内外情况及肿瘤的血供,并评估肿瘤的浸润程度。最后使用仿真内镜(CT virtual endoscopy,CTVE)技术观察肠腔内肿瘤的生长情况,方法:运用 Fly Through 软件,设置阈值为-600~-380 HU,采用 Auto Navigator(自动导航)或选择手动控制行径路线,从直肠远端开始逐步深入管腔,并向回盲部方向推进,当发现病变时,分别从近端和远端观察肿瘤的大体形态、表面情况及基底与肠壁的关系,并调整定位线,结合 MPR 及 SSD 图像对病变定位并测量其长度,对兴趣区可调整视角放大或缩小,运用 Rotate View(旋转观察)从任意角度和方位观察肠腔内结构和病变特征,通过调整图像透明度并可加伪彩色使病变显示更加逼真,类似于肠镜检查的效果。

结 果

1. 病灶检出

本组 156 例中有 142 例肠腔内充气适量,肠管扩张充分,仿真内镜能在全结肠内漫游,其中 36 例肠壁不规则增厚,肠腔明显狭窄呈缝隙状,但仿真内镜的导航点仍能越过狭窄肠腔向前推进;14 例(14/156)因肿瘤较大而引起严重的肠梗阻,肠道清洁欠佳,在升结肠、横结肠和降结肠内聚集有大量的粪便残渣和液体,

成像效果不理想。

156 例大肠癌分布在结肠、直肠的各个肠段,仿真内镜共检出肿瘤 146 个,检出率为 93.6%。8 例因肠内容物过多掩盖了病变,仿真内镜未能发现病灶,2 例管状腺癌恶变仿真内镜误诊为良性腺瘤样息肉。病变最大长度为 16 cm,位于乙状结肠并累及直肠,最小为 2.2 cm,位于直肠距肛门 3 cm 处。28 例同时检出多发息肉,息肉最大直径为 3.4 cm,最小直径为 0.8 cm。

肠镜共检出病灶 139 个,检出率为 89.1%,其中 12 例在进镜过程中,因疼痛难忍不能耐受而自愿放弃检查,5 例因肠腔痉挛或肠管严重粘连未能进镜至升结肠和回盲部,20 例由于肿块较大或肠壁明显增厚而导致肠腔变狭小甚至闭塞,镜身难以通过,不能观察到病变近端的大体形态,只能在远端取组织活检。

仿真内镜及电子肠镜检查结果见表 1。

表 1 156 例大肠癌仿真内镜及电子肠镜检查结果比较

部位	手术 (例)	仿真内镜		电子肠镜	
		例数	检出率(%)	例数	检出率(%)
升结肠	21	20	95.2	18	85.7
盲肠-升结肠	6	6	100.0	2	33.3
肝曲	7	7	100.0	5	71.4
横结肠	18	16	88.9	13	72.2
脾曲	6	5	83.3	6	100.0
降结肠	23	20	86.9	21	91.3
乙状结肠	18	16	88.9	17	94.4
直肠-乙状结肠	11	11	100.0	11	100.0
直肠	46	45	97.8	46	100.0
合计	156	146	93.6	139	89.1

2. 仿真内镜和肠镜所见

本组经仿真内镜和肠镜检出的大肠癌分为肿块型、浸润型、溃疡型和混合型。CT 仿真内镜和电子肠镜检出的大肠癌分型结果见表 2。

表 2 156 例大肠癌仿真内镜和电子肠镜分型结果

大体 分型	手术 (例)	仿真内镜		电子肠镜	
		例数	符合率(%)	例数	符合率(%)
肿块型	68	67	98.5	60	88.2
浸润型	32	28	87.5	31	96.9
溃疡型	21	20	95.2	21	100.0
混合型	35	31	88.6	27	77.1
合计	156	146	93.6	139	89.1

肿块型表现为偏心性软组织肿块从一侧肠壁向肠腔内隆起,呈菜花样或不规则形(图 1a、b),与肠壁宽基底相连;肠镜下示肿块表面凹凸不平,糜烂易出血(图 1c、d),肿块较大可不同程度阻塞肠腔。浸润型表现为肿瘤环肠周浸润生长,肠壁不规则增厚、僵硬,黏膜表面凹凸不平,肠腔狭窄(图 2a~c);镜下示黏膜粗大融合,并有隆起,表面充血、糜烂,肠壁增厚引起肠腔不同程度狭窄,严重者镜身难以通过(图 2d)。

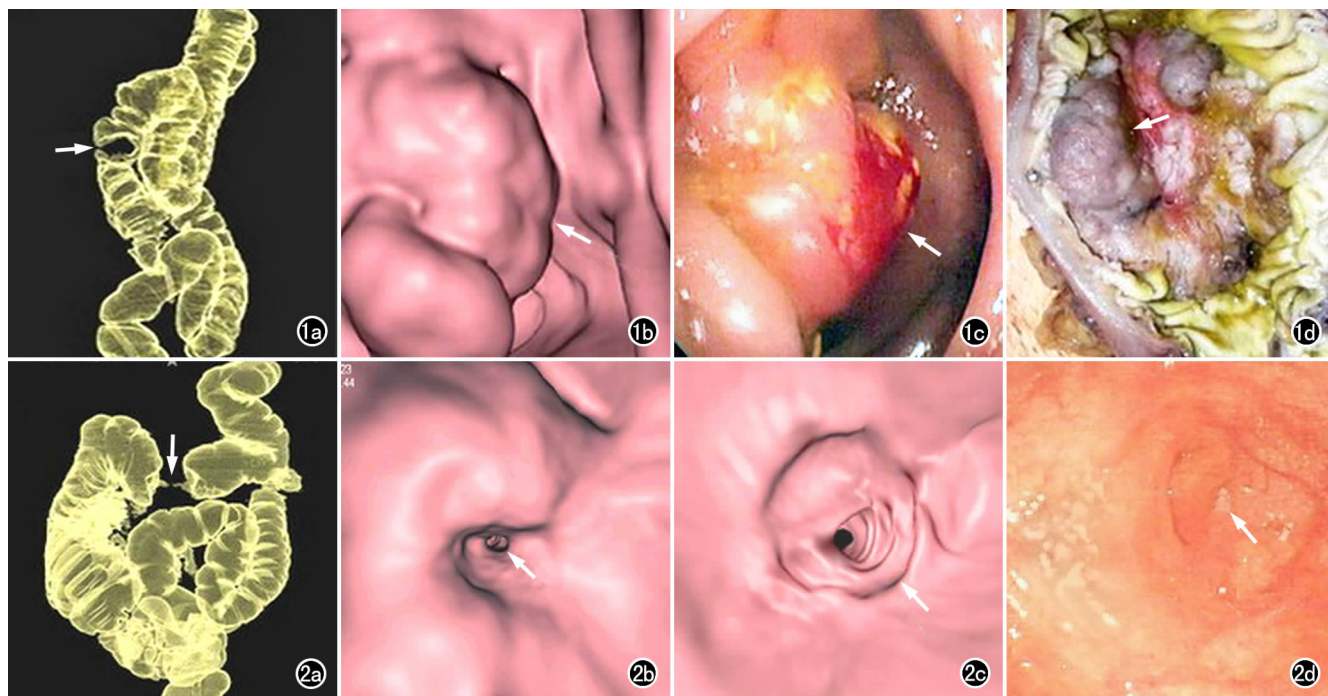


图 1 肿块型升结肠癌。a) Raysum 重组图像显示肿块从一侧升结肠壁突入肠腔内(箭),形态不规则; b) CT 仿真内镜示肿块呈分叶状,表面凹凸不平(箭),以宽基底与肠壁相连; c) 肠镜示肿块表面不平整,质脆易出血(箭); d) 手术标本(剖面观)示肿块呈菜花样隆起,与周围肠壁境界清楚(箭)。

图 2 浸润型横结肠癌。a) Raysum 重组图像示横结肠呈向心性狭窄(箭),局部管壁僵硬,狭窄段两端肠壁不规则增厚; b) CT 仿真内镜示病变远端肠壁呈环形增厚、隆起,肠腔明显变狭小(箭); c) CT 仿真内镜示病变近端可见增厚的肠壁环绕狭窄的肠腔(箭); d) 肠镜示病变远端肠壁增厚,肠腔严重狭窄(箭)导致镜身无法通过。

溃疡型表现为病灶中心或周边有较大的凹陷(图 3a、b),直径 1~3 cm,形态不规则,凹陷周缘不整,呈环形隆起,并伴有肠壁增厚;镜下和手术标本观察,可见黏膜紊乱中断,并出现巨大凹陷(图 3c、d),表面糜烂质脆,附有坏死组织及污秽物,镜检时触之易出血。混合型为多种表现形式并存,主要特征为病变环绕肠壁呈浸润生长,增厚的肠壁有大小不等的凹陷形成(图 4a、b),或伴有肿块突入肠腔内(图 4c、d)。

3. 手术病理结果

本组 156 例大肠癌经手术病理证实,包括腺癌 121 例(高分化腺癌 62 例,中分化腺癌 36 例,低分化腺癌 23 例),黏液癌 5 例,类癌 3 例,绒毛状腺瘤癌变 8 例,管状腺瘤癌变 12 例,绒毛管状腺瘤癌变 2 例,腺瘤样息肉癌变 2 例,恶性淋巴瘤 2 例,平滑肌肉瘤 1 例。其中 19 例直肠癌、5 例乙状结肠癌、2 例横结肠癌和 2 例降结肠癌合并有肠内多发息肉,36 例在肠周及腹腔内有肿大淋巴结,14 例出现了肝、肺、纵隔等远处脏器转移。

讨 论

大肠癌的发病率有逐年上升及年轻化的趋势,据

我院近两年的统计资料显示,其发病率已超过了胃癌、食道癌,仅次于原发性肝癌而成为消化系统第二大恶性肿瘤。正确的影像学诊断是保证疗效的关键,长期以来临床上对于大肠癌的确诊一直依赖于肠镜检查。但由于肠镜是一种侵袭性的检查方法,相当一部份患者因不能耐受痛苦而导致检查失败。随着多层螺旋 CT 技术的日趋成熟,安全无创的 CT 仿真内镜技术结合三维成像在临床上已广泛运用于大肠癌的检查。

1. 肠道准备和相关技术要点

仿真内镜是在获取轴位原始数据的基础上,在图像后处理工作站采用 Fly Through 软件对肠腔进行立体成像。因此,扫描前充分做好肠道准备及合理的选择扫描参数是保证成像质量的基础。由于大肠结构复杂,肠管粗细不均,走行迂曲并有多个生理弯曲,极易沉积大量的肠内容物,使用传统的导泻剂(如番泻叶、硫酸镁等)不容易达到彻底清洁的目的。本组病例在检查前一天晚上服用含电解质的清肠液 2000 ml,可以获得比较满意的清洁效果,也避免了使用导泻剂引起的肠腔内过多的液体潴留。在向肠内注气时应控制好量,气量不够不足以使肠管充分扩张,一些复杂的结肠袋皱褶易被误认为息肉和肠腔内残留粪便、异物等^[1],

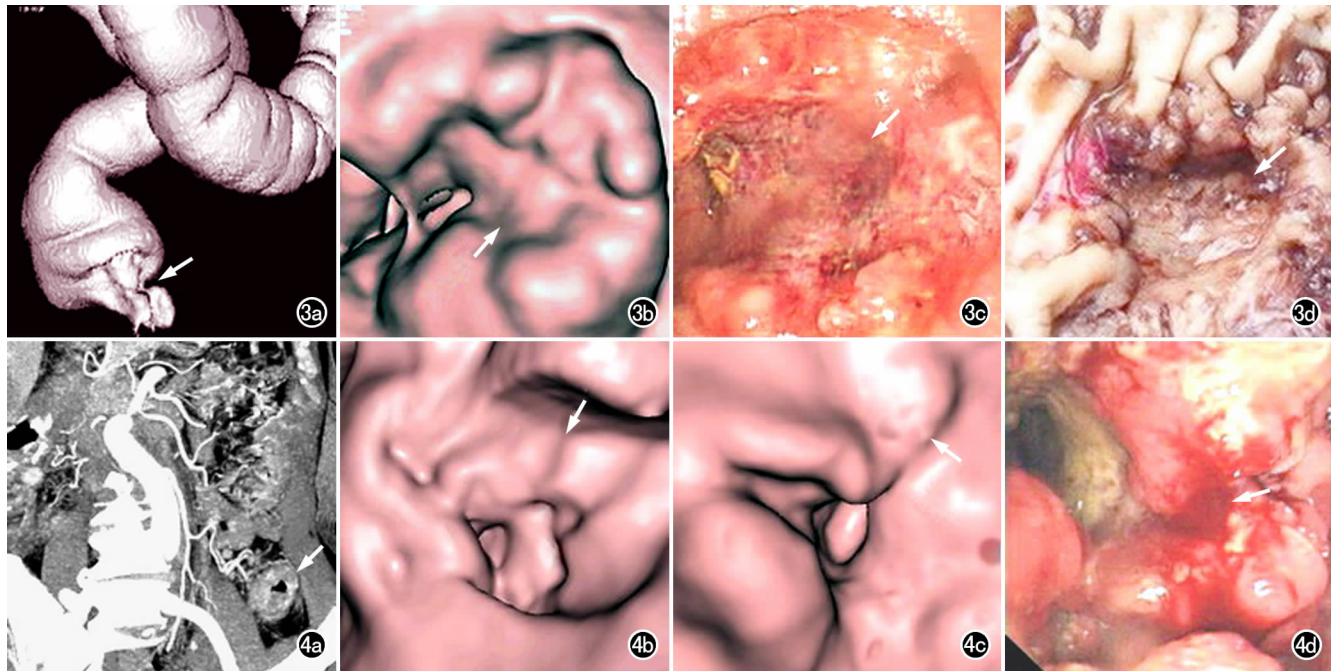


图 3 溃疡型直肠癌。a) SSD 重组图像示直肠远端肠壁不规则增厚, 表面凹凸不平(箭); b) CT 仿真内镜显示, 示直肠病变, 中央有一直径为 3cm 的凹陷(箭), 周围呈环堤状隆起, 表面不光整; c) 肠镜示肠壁巨大凹陷(箭), 表面糜烂有出血, 周围黏膜融合呈环形隆起; d) 手术标本示肠壁巨大的癌性溃疡(箭), 其边缘有大小不等的结节状突起, 并可见粗大融合的黏膜皱襞。

图 4 混合型降结肠癌。a) CT 增强扫描动脉期冠状面 MIP 重组图像, 示降结肠肿瘤呈不均匀强化(箭), 肠腔变狭窄, 供血动脉走行迂曲向病灶延伸; b) CT 仿真内镜示近端肠壁增厚明显, 并有多个深浅不一的凹陷(箭); c) 远端可见有多个大小不等的肿块突入肠腔(箭), 表面凹凸不平; d) 肠镜示肠壁远端有隆起的不规则软组织肿块, 表面有溃疡和出血(箭), 局部肠壁增厚、肠腔狭窄。

影响对小病灶的检出; 气体太多会使小肠过度充气, 影响图像重组质量。但由于个体差异较大, 注入的气量没有统一的标准可循, 笔者体会首次注入气量 1000 ml 后先做定位扫描, 观察气体在肠内的分布情况和肠管扩张程度, 如不满意还可适当追加 300~500 ml 气体, 以回盲部充盈扩张为宜。

本组病例采用扫描速度较快的 16 层螺旋 CT 机, 选用螺距 1.5, 电压 120 kV, 100 mA, 层厚 1 mm, 重叠重建 30%~40%, 可获得比较满意的图像质量。由于患者一次屏气全腹容积扫描只需 11~12 s 即可完成, 很好地避免了呼吸运动和肠蠕动造成的伪影。在常规仰卧位扫描后, 根据病变发生的部位不同变换体位扫描(如右半结肠癌抬高躯干右侧扫描, 左半结肠癌抬高躯干左侧扫描, 直肠、乙状结肠癌取俯卧位扫描等), 可使萎陷的肠管扩张或病变肠段内的气量增加, 黏膜皱襞变平坦, 有利于仿真内镜清楚的观察到肠腔内结构和病变的细节。体位变化后还能使残留的液体和粪渣移动以减少对病变的遮掩, 消除因肠道清洁不佳所致的误诊和漏诊^[2]。

2. 临床应用价值比较

电子肠镜对病变的显示直观、敏感性高, 可在直视下观察肿瘤的形态、大小, 在肠腔内的生长情况, 借助镜头上附着的图像放大装置, 能清楚地显示肿瘤表面和局部黏膜的变化, 如糜烂坏死、溃疡形成等, 并可同时取组织活检, 这对于定性诊断和病理分型非常重要。但由于肠镜检查时间较长, 一般需要 40~60 min 才能完成, 受检患者会有一定的痛苦; 此外, 如病变引起肠腔狭窄或肠道痉挛、粘连时, 镜身难以通过, 5%~10% 的患者可导致检查失败^[3,4]。本组 17 例因不能耐受镜检痛苦或出现严重的肠梗阻、肠粘连而未能完成检查, 失败率为 10.9%。

CT 仿真内镜是一种无创的检查方法, 没有肠镜检查的痛苦和风险, 无需使用麻醉或镇静药物, 特别适合于年老体弱以及不能承受肠镜检查痛苦的患者; 当肿瘤引起严重的肠腔狭窄甚至闭塞时, 肠镜只能了解远端的肠腔情况, 难以观察到肿瘤近端的形态, 仿真内镜则不受病变阻塞的影响, 导航点可以越过细小的狭窄段而在全结肠内漫游寻找病变, 即使局部肠腔出现了闭塞, 也可以任意调整入路方向分别从近端或远端观察肿块的形态特征、表面情况及与肠壁的关系等, 有

利于对癌肿的大体分型^[5,6]。但仿真内镜显示的是肠腔内结构和病变的影像表现,不能进行活检,因此缺乏组织特异性,对黏膜的充血、水肿、浅表隆起及凹陷病变等,不如肠镜敏感^[7]。因此,尚不能完全代替肠镜,可作为肠镜检查失败时的有效补充。

3. 对大肠癌的分型和定位比较

目前手术切除仍是治疗大肠癌的主要手段,术前准确的分型和定位非常重要,关系到外科手术切口及术式的选择。本组资料显示,大肠癌以肿块型居多,CT 仿真内镜对此型的分型符合率高于肠镜,分析原因:仿真内镜不受入路限制,可从近、远侧段以及正面观察病灶^[8],并能任意调整视角,从不同角度立体地显示肿块,从而对病变整体形态作出更客观地描述;而肠镜检查易受肠道痉挛及狭窄的影响,肿块较大阻塞肠腔时,只能显示肿块远端的部份形态,不能多方位观察而缺乏对病灶的整体认识。但对浸润型和溃疡型大肠癌,CT 仿真内镜由于缺乏真实色彩的显示,对肠壁黏膜的改变或浅表溃疡的判断不够准确,易将浸润型与溃疡型大肠癌相混淆;肠镜可借助于镜头放大装置或采用色素染色技术,清楚显示黏膜的细微变化^[9],并能对增厚的肠壁和癌性溃疡作出准确地判断,其分型符合率要高于仿真内镜。

在定位方面,仿真内镜成像时可以通过调整定位线并结合 MPR 冠状、矢状面图像及 SSD、Raysum 重组图像,明确肿瘤的具体生长部位,同时还可显示肠周脂肪层和邻近脏器受累情况。肠镜则主要以进镜深度为标准来判断肿瘤的部位,容易出现定位错误,当操作者对肠腔内黏膜皱襞形态的标志识别不清时,也易致定位错误^[10]。

本组资料显示,肠镜与仿真内镜对左半结肠癌的定位符合率差别不大,对右半结肠癌的定位符合率则仿真内镜高于肠镜,其中 6 例盲肠-升结肠癌,仿真内

镜全部定位正确,肠镜只诊断 2 例(33.3%);7 例肝曲结肠癌,有 2 例肠镜误诊为升结肠癌,可能与肠镜插至升结肠过程中反复进退,花费时间过长,容易导致肠腔痉挛、肠壁皱缩、黏膜形态发生变化而不易辨别。由此可见,仿真内镜具有无创性,对肠壁无任何刺激,结合 2D、3D 成像对病灶定位准确,在术前全面评价肠腔内外情况或对高危人群进行体检筛查的过程中,仿真内镜已成为一种很有实用价值的检查方法。

参考文献:

- [1] 王晋祖,郝楠馨,李峰,等. 多层螺旋 CT 仿真结肠镜诊断直、结肠病变[J]. 中国医学影像学杂志,2004,12(4):249-253.
- [2] Morrin MM, Farrell RJ, Kruskal JB, et al. Utility of Intravenously Administered Contrast Material at CT Colonography[J]. Radiology, 2000, 217(3):765-771.
- [3] Mcfhand EG, Brink JA. Helical CT Colonography (Virtual Colonoscopy): the Challenge that Exists between Advancing Technology and Generalizability[J]. AJR, 1999, 173(3):549-559.
- [4] 王茜,马祥兴,张晓明. 螺旋 CT 仿真结肠内镜的临床应用研究[J]. 中国医学影像技术, 2002, 18(4):328-330.
- [5] 余深平,李子平,许达生,等. 大肠充气螺旋 CT 扫描图像后处理功能的临床应用[J]. 中华放射学杂志, 2000, 34(5):295-299.
- [6] Macari M, Bini EJ, Xue X, et al. Colorectal Neoplasms: Prospective Comparison of Twin-section Low-dose Multi-detector Row CT Colonography and Conventional Colonoscopy for Detection[J]. Radiology, 2002, 224(2):383-392.
- [7] Neri E, Giusti P, Battolla L, et al. Colorectal Cancer: Role of CT Colonography in Preoperative Evaluation after Incomplete Colonoscopy[J]. Radiology, 2002, 223(3):615-619.
- [8] 李良才,唐秉航,何亚奇,等. 多层螺旋 CT 在诊断结肠病变中的应用[J]. 放射学实践, 2003, 18(1):42-45.
- [9] 彭健,张阳德. 大肠癌早期内镜诊断进展[J]. 中国内镜杂志, 2003, 9(4):95-96.
- [10] 刘燕燕,赵桂勤,董喆. 大肠癌的肠镜检查定位误差原因分析[J]. 中华消化内镜杂志, 2002, 19(1):40-41.

(收稿日期:2006-09-08)