

多层螺旋 CT 在诊断结肠病变中的应用

·腹部影像学·

李良才 唐秉航 何亚奇 黄德成 刘强 郑爱平 林长奎

【摘要】 目的: 研究 MSCT 结肠检查 4 种后处理成像技术及其临床应用价值。方法: 应用 MSCT 对 37 例患者行一次屏气全结肠容积扫描, 包括结肠癌 14 例, 结肠息肉 16 例, 慢性结肠炎 5 例, 结节型回盲瓣息肉 1 例, 结肠多发憩室 1 例。除 1 例憩室外, 均经手术和/或纤维结肠镜检查活检病理证实。在工作站获取多平面重建(MPR)、CT 仿真结肠镜 (CTVC)、三维表面遮盖显示(3D-SSD)、四维透明显示(4D-Raysum) 4 种后处理图像并进行比较。结果: CTVC 有利于息肉的检出, 本组显示最小息肉直径为 3.5mm, 与纤维内镜比较息肉的总检出率为 86.5%。MPR 能直观反映息肉和癌肿处肠壁及肠周侵犯情况, 对癌肿肠周侵犯判断正确率达 100%, 同时有助于结肠正常结构、粪块及肿瘤鉴别。4D-Raysum 较 3D-SSD、MPR 及 CTVC 在显示癌肿长度上占优势, 判断正确率可达 100%, 亦优于钡灌肠检查。结论: MPR、CTVC、3D-SSD、4D-Raysum 检查结肠病变临床应用价值各有不同, 4 种后处理技术的结合更有利于结肠病变的诊断。

【关键词】 体层摄影术, X 线计算机; 结肠; 图像处理

【中图分类号】 R814.42, R574.62 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1009-0313(2003)01-0042-04

Application of multislice spiral CT in colorectal diseases LI Liangcai, TANG Binghang, HE Yaqi, et al. CT Section, Zhongshan City People's Hospital, Guangdong 528403

【Abstract】 Objective: To evaluate the application of MSCT with four post processing techniques in colorectal diseases. **Methods:** The volumetric scanning of MSCT was performed in whole colorectum of 37 cases, then the data was transmitted to the workstation and multiplanar, reconstruction (MPR), CT virtual colonoscopy (CTVC), 3D-shaded surface display (3D-SSD) and 4D-Raysum were performed respectively. The cases included colonic carcinoma (n = 14), colonic polyps (n = 16), chronic colitis (n = 5) and colonic diverticula (n = 1). All cases were proved by the surgical findings or the fibero colonoscopy biopsy except 1 case of colonic diverticula. **Results:** The detecting rate of CTVC in colonic polyps was 86.5%, and the smallest diameter was found 3.5mm in this group. MPR was helpful for displaying directly the polyps and the invasion of colonic wall and pericolic organ from colon carcinoma. The accuracy of detecting the invasion of pericolic tissue or organ was 100%. It was also helpful for distinguishing normal structure, feces and tumor lesion. In comparison with 3D-SSD, MPR, CTVC and BE, 4D-Raysum was better in displaying the length of tumor, and its accuracy rate was 100%. **Conclusion:** MPR, CTVC, 3D-SSD, 4D-Raysum have their own advantages and values in the detection of colonic diseases. The combined use of the four post processing techniques is helpful for detecting and diagnosing colorectal diseases.

【Key words】 Tomography, X-ray computed; Colon; Image process

多层螺旋 CT 结肠重建成像 (multislice spiral CT of colon, MSCTC) 包括多平面重建 (multiplanar reconstruction, MPR)、CT 仿真结肠镜 (CT virtual colonoscopy, CTVC)、三维表面遮盖显示 (3D surface shaded rendering, 3D-SSD) 及四维透明显示 (4D-Raysum), 是近年来开发的螺旋 CT 结肠检查技术。国内外对 MSCT 4 种后处理技术尚少有报道。本文就 37 例结肠病变患者的检查结果, 探讨 MSCT 4 种后处理技术的应用价值。

材料与方 法

37 例患者中, 男 20 例, 女 17 例。年龄 34~71 岁, 平均年龄 54 岁。临床多表现为腹痛不适、大便性状改变或粘液血便。在 CT 检查前后 1 周内经手术和/或纤维结肠镜检查活检病理证实。

采用 Philips 公司 Mx 8000 多层 CT (四排探测器), 图像工作站为 SgiO 2.4.0 workstation。灌肠器为电脑遥控灌肠整复仪。

作者单位: 528403 广东, 中山市人民医院 CT 室 (李良才、唐秉航、何亚奇、黄德成、刘强、林长奎); 528400 广东, 中山市火炬开发区医院放射科 (郑爱平)

作者简介: 李良才 (1970~), 男, 广东人, 主治医师, 主要从事影像诊断工作

MSCTC 全过程包括以下 3 个方面。

①病人准备: 检查前 2 天进半流饮食, 前 1 天进流质饮食, 检查前晚口服 60% MgSO₄ 50ml, 加水 1000ml。必要时于检查前半小时加 20ml 开塞露一支注肛。扫描前 10min 皮下注射山莨菪碱 (654-2) 10mg, 以抑制肠管蠕动及痉挛。病人取左侧卧位, 行肛门插管, 然后取仰卧位注入空气, 待病人自觉腹部饱胀时停止注气, 据病人的耐受程度大约注入 1000~1500ml, 显示压力约 5~6kPa。

②容积扫描技术: 病人取仰卧位平静呼吸下屏气扫描获取定位像, 观察结肠腔充气是否满意, 如不满意再追加气体。嘱病人平静呼吸下屏气一次完成扫描。扫描模式 4×2.5mm, 螺距 1.5, 视野 (FOV) 30~40cm, 120kV、190~220mAs, 曝光时间 18~20s。扫描范围包括整个结肠。采用足侧至头侧扫描。

③工作站图像后处理: 将容积扫描的原始图像数据传至工作站, 首先利用腹部窗和宽窗 (或肺窗) 对横断面图像进行初步评价, 再用相应的软件获取 4 种不同的后处理图像。

MPR 图像: 是将各个不同层面像素重新排列的技术, 并以二维图像的形式显示出来。本组病例以病变段肠腔为中心, 逐层行横断面、冠状面、矢状面重建图像, 必要时沿局部肠腔行走

方向作曲面图像重建,以多方位显示病变段肠腔内、外及肠壁的结构。

3D-SSD和4D-Raysum图像:SSD是通过计算被观察物体的表面所有相关像素的最高和最低CT值,并保留其影像,而超出限定CT值的像素被当作透明处理后成像。本组病例利用设定的3D软件,选择空气为需要观察的组织密度,在结肠行径确认即获得SSD图像,再行局部放大和多角度旋转,充分显示病灶,图像类似钡灌肠充盈像效果。应用4D-Angio软件获得含气器官的Raysum图像,结合切割法去除不必要的部分(如胃及小肠等),获得兴趣肠段图像,再行局部放大和多角度旋转,充分显示病灶,图像类似钡灌肠(BE)双对比成像效果。

CTVC成像:将螺旋CT容积扫描获得图像数据进行后处理,重建出空腔内表面的立体图像,类似纤维内镜所见^[1]。在SSD图像的基础上,利用自动导航软件设定观察结肠腔的起始点和终止点,重建出结肠腔内表面图像,所有病例均做从直肠到盲肠及从盲肠到直肠二个相反方向的观察,对可疑病变行远侧面、近侧面、正面及斜面观察。

结果

CTVC检出结、直肠息肉16例,共32枚,其中9例各1枚息肉,7例多枚息肉、宽基底。其中位于乙状结肠的2枚息肉,CTVC观察表面呈浅分叶,大小分别为1.0cm×1.5cm和1.5cm×2.5cm,手术病理为腺瘤性息肉癌变。与纤维内镜相比,CTVC的息肉检出数目和检出率见表1。

结直肠癌14例,其中位于直乙状结肠段5例,降结肠2例,横结肠1例,结肠肝曲2例,盲升结肠4例。与钡灌肠和手术结果比较,MSCT 4种后处理方法对结肠癌肠周侵犯程度及癌肿长度判断结果见表2。

表1 纤维内镜与CTVC检出息肉情况

息肉大小(mm)	纤维内镜检出 息肉数目(枚)	CTVC检出 息肉数目(枚)	CTVC息肉 检出率(%)
< 5	8	5	62.5
5~ 9.9	15	13	86.7
≥10	14	14	100.0
合计	37	32	86.5

表2 14例结肠癌4种后处理技术对肠周侵犯程度、癌肿长度、判断与BE、手术结果对照表

	手术例数 及结果	诊断符合例数				
		MPR	3D-SSD	4D-Raysum	CTVC	BE
肠周侵犯程度	14	14	9	10	11	7
< 1/2	2	2	1	1	2	-
1/2~ 3/4	4	4	2	3	3	2
> 3/4	8	8	6	6	6	5
癌肿长度(cm)	14	10	12	14	9	11
2.0~ 3.0	3	3	3	3	3	3
3.1~ 5.0	6	4	5	6	4	5
5.1~ 8.0	5	3	4	5	2	3

注:从表中示,判断肠周侵犯程度符合率由高至低依次为:MPR(100%),CTVC(78.6%),4D-Raysum(71.4%),3D-SSD(64.3%),BE(50%);判断癌肿长度符合率由高至低依次为:4D-Raysum(100%),3D-SSD(85.7%),BE(78.6%),MPR(71.4%),CTVC(64.3%)。

慢性结肠炎(纤维内镜证实)5例,MSCT 4种后处理技术未见异常改变。结节型回盲瓣误诊息肉1例,CTVC表现为回盲部乳头状隆起结节,表面光滑。4D-Raysum显示1例患者结肠多个小憩室。

讨论

结肠充气MSCT薄层容积扫描的资源数据经工作站图像后处理,可获得MPR、CTVC、3D-SSD、4D-Raysum图像,均可用来检查结肠病变,但其临床应用价值各不相同。

1. 结肠息肉

①息肉的检出:CTVC对结肠息肉的检出及其优越性已有多篇报道^[2,4]。与纤维内镜比较本组息肉的总的检出率为86.5%,其中最小1枚息肉直径为3.5mm(图1a,b)。CTVC观察息肉的表现呈圆形或卵圆形的腔内隆起结节,表面大多光滑整齐,结节较大者可呈浅分叶改变,以侧面观察显示最佳,类似纤维内镜所见。带蒂息肉的蒂可因受检查体位、观察角度和部分容积效应的影响而不能显示,本组纤维内镜观察6枚源于结肠后壁的带蒂息肉,因仰卧位扫描CTVC多方向观察对息肉的蒂仍难以显示。②漏诊原因分析:与纤维内镜比较,息肉漏诊5枚(漏诊率13.5%),分析原因为结肠充气不足、肠腔内水分和粪块残留。结肠充气不足造成结肠皱襞较大、影响CTVC观察,肠腔内水分残留,CTVC观察呈湖面状,造成掩盖源于结肠后壁的息肉,通过俯卧扫描可解决问题,但会造成工作量及病人辐射量增加。③息肉的诊断:病理上息肉分腺瘤性息肉和炎性息肉,前者易癌变。在形态学上则多以息肉的大小、息肉基底部肠壁有否增厚或不规则来判断良、恶性。Hard^[2]认为>10mm的息肉恶变率为10%,>20mm的息肉恶变率为30%,而直径<5mm的息肉恶变率则小于0.1%。本组有2例直径>10mm的息肉,病理提示有恶变。须与结肠正常结构、粪块及其它肿瘤鉴别,而结合2D图像可提高息肉的检出率和定位定性诊断率^[5](图1c)。本组研究之初,由于经验及对结肠正常结构认识不足,CTVC把1例结节型回盲瓣误诊为息肉(后经纤维内镜证实),回顾分析结合2DMPR图像诊断应不难。

2. 结肠癌

4种后处理图像结合,不仅从各个方向观察腔内病变,亦可判断癌肿向肠壁外侵犯程度及腹腔淋巴结和器官的转移等(此点明显优于传统钡灌肠和纤维内镜)。①MPR图像是以结肠病变段为中心,逐层行冠状面、矢状面和横断面重建而成的2D图像,必要时可获得沿局部肠腔行程方向的2D曲面重建图像^[6](此点用于直乙状段结肠,可直观反映癌肿至肛门的距离);重建的图像无阶梯状伪影,可通过调节窗宽窗位来观察不同密度的组织,密度分辨率高,能准确判断病变段肠腔、肿块沿肠壁侵犯的范围和毗邻的组

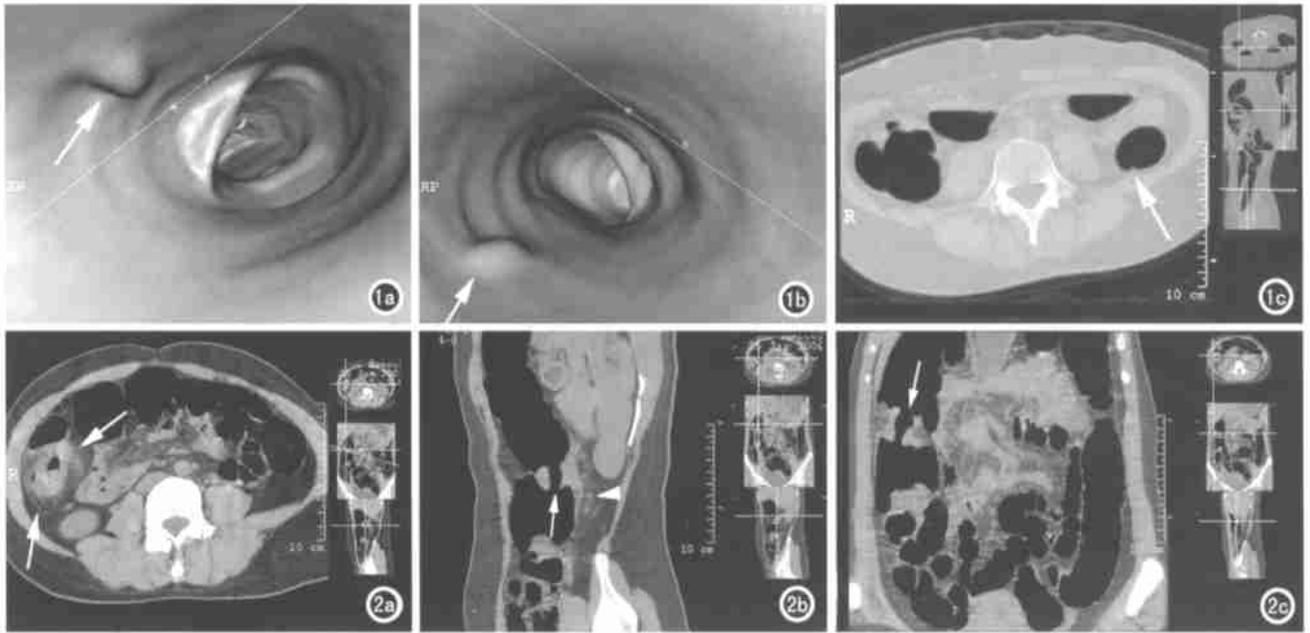


图 1 降结肠后壁息肉。a、b) 为 CTVC 不同方向成像示结肠后壁隆起小结节(箭),直径 3.5mm,宽基底,表面光滑(箭);c) 为 MPR 轴位成像示该结节源自结肠后壁(箭)。图 2 升结肠癌。MPR 成像(横断面、矢状面及曲面重建)显示管壁环形增厚(箭)及壁外侵犯(箭头)。

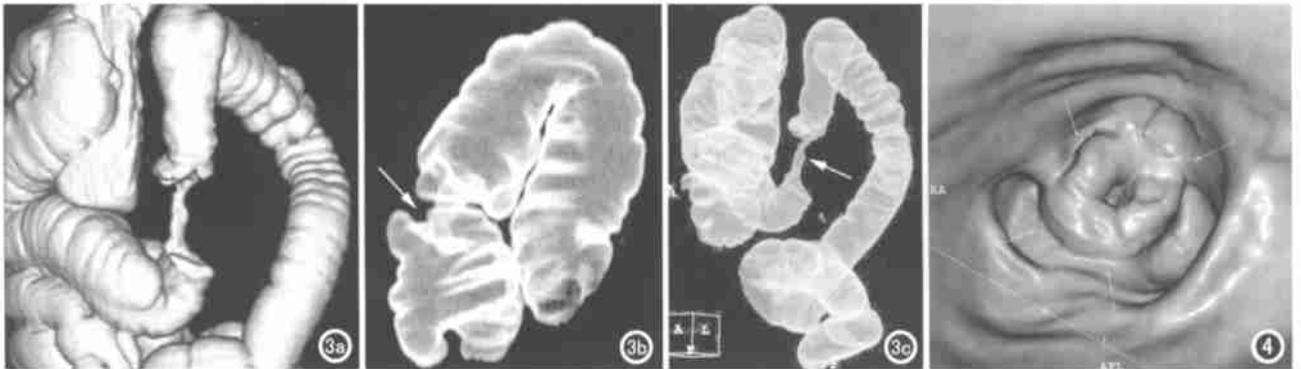


图 3 横结肠中远段癌。a) 3D-SSD 图像通过旋转可立体、直观显示癌肿肠管浸润范围,但易受肠管重叠遮盖的影响。b、c) 4D-Raysum 图像立体、清晰显示癌肿肠管浸润范围及肿块两端的肠腔形态(箭)。图 4 升结肠癌。CTVC 成像显示腔内环形狭窄及环壁形隆起结节。

织器官情况(图 2)。而 SSD、4D-Raysum 和 CTVC 是一种腔内重建图像,均需要选择适当的 CT 阈值,阈值以外部分被透明化,故只是利用一部分信息,无法直接显示肠壁本身或肠壁外的情况,因而对癌肿肠周侵犯程度的判断均不如 MPR 准确。②对癌肿长度的判断,表 2 示以 4D-Raysum 为最好,正确率达 100%。钡灌肠可因受病变段钡气充盈程度、摄片体位的限制、肠管的遮盖重叠及图像放大缺乏相应比例尺测定等的影响,给判断带来误差。3D-SSD 图像类似钡灌肠充盈像(图 3a),其优点是可行局部放大和多角度旋转显示病灶,但由于是一种表面遮盖显示,不利于显示病变的细节,有时因肠管重叠而掩盖病变,故部分判断欠准确,本组判断正确率为 85.7%。4D-Raysum 图像类似钡灌肠的双对比像(图 3b、c),可使肠腔透明而观察肿块向腔内突入及肠腔狭窄情况,克服了 SSD 时肠管重叠对病灶的部分掩盖,故可清晰显示病变狭窄段肠管及肿块两端的肠腔形态,有利于癌肿长度的判断。MPR 为 2D 重建而形成,而结肠本身的多个生理弯曲结构使得难以在 2D 图像上同时获得,故 MPR 不利于癌肿长度的正确判断。CTVC 图像对癌肿长度判断误差较大,当肿

块较大致肠腔明显狭窄时,可能导致 CTVC 难以通过(图 4);另外由于 CTVC 难以发现腔内扁平病变及渐进性狭窄,故不利于肿块长度的判断。

3. 结肠炎

本组 5 例纤维内镜诊断慢性结肠炎,MSCTC 未见异常改变。当肠壁无增厚,肠腔充气良好情况下,MPR、3D-SSD 及 4D-Raysum 图像表现正常,而 CTVC 不能区别腔内颜色,不能发现充血、水肿等炎性改变,故慢性结肠炎四种后处理方法检查意义不大。

4. MSCT 临床应用优势

与 SCT 比较:普通 SCT 全结肠扫描是分成 2~3 段进行,扫描时间 40~60s,不可避免地造成小段结肠的重叠或遗漏。本组患者一次屏气 18~20s 即可完成全结肠容积扫描,是 SCT 扫描时间的 1/3~1/2,在不减少扫描范围的同时保持薄的层厚,明显减少了呼吸伪影的干扰^[7],重建图像连续性整体性强,无明显阶梯状伪影,图像质量明显高于 SCT。

与钡灌肠比较:MSCT 四种后处理技术结合,克服了钡灌肠因结肠冗长或严重狭窄时钡剂通过困难而导致检查不全的缺

大剂量甘露醇对脑体积变化的 CT 探讨

杨建林 兰军 吉六舟 邓全成 杨明 睢继兵

【摘要】 目的: 研究大剂量甘露醇治疗后, 脑室系统及脑池、脑沟的变化。方法: 回顾性分析 50 例经大剂量甘露醇治疗后患者的 CT 表现。结果: 以上病例均有不同程度地脑室系统、蛛网膜下腔的扩大及增宽。结论: 大剂量使用甘露醇可引起脑体积的缩小。

【中图分类号】 R814.42, R816.1 **【文献标识码】** D **【文章编号】** 1009-0313(2003)01-0045-02

在日常 CT 诊断工作中, 常遇到脑外伤、脑出血等一些病例, CT 表现脑室扩大、脑沟、脑池增宽明显, 特别是初诊检查在外院的病例, 是脑萎缩、脑积水还是使用甘露醇后脑体积的暂时变化? 有时在作出诊断时常感到困难, 本文搜集了 50 例有详细资料的病例, 观察脑体积的变化进行了初步的分析与探讨, 报道如下。

材料与方 法

1999 年~ 2000 年住院有完整记录的 50 例病例。男 28 例, 女 22 例, 年龄 3~ 68 岁, 外伤 30 例(脑挫裂伤 12 例, 血肿 8 例, 脑水肿 2 例, 硬膜外、下血肿 5 例, 蛛网膜下腔出血 3 例)。脑血管意外 15 例, 梗死 4 例, 硬膜下积液 1 例。临床症状主要表现为头晕、头痛、呕吐、意识障碍、昏迷。住院时间 1 周~ 3 个月。短期复查时间最短者 1d, 最长者 1 周, 部分病例多次复查脑室、脑沟、池大小变化明显, 以初诊 CT 片为基础动态观察, 测量脑室、脑池、脑沟宽度。50 例病例均使用我院 Syntec Synergy 螺旋 CT, 矩阵分别为 512×512, 扫描时间 2s, 层厚、层距 3~ 10mm。

作者单位: 432100 湖北, 孝感市中心医院 CT 室
作者简介: 杨建林(1956-), 男, 湖北人, 主要从事 CT 诊断工作。

结 果

30 例脑外伤病例, 用药时间 1~ 10 天, 甘露醇总量 2000~ 6500ml, 复查时间 2 天~ 8 周, 复查次数 1~ 4 次不等, 可见外侧裂池、桥前池、环池、脑沟增宽约 1~ 9mm 不等, 脑室扩大明显。

15 例脑血管意外, 4 例脑梗死, 1 例硬膜下积液, 用药时间 1~ 15d, 总剂量 3000~ 8000ml, 复查时间 3 天~ 8 个月, 复查次数 1~ 5 次, 可见外侧裂池、环池比初诊增宽约 1~ 9mm, 第三脑室、侧脑室扩大明显。

30 岁以下的 22 例病例脑池、脑沟变化明显, 特别是 5 例 10 岁以下的病例变化更显著, 60 岁以上的老人 8 例变化较轻, 脑室、脑沟、脑池的扩大不超过 5mm。

用药后最早者 2d, 最迟者 1 周可出现脑室、脑沟、脑池的变化。总剂量超过 5000ml 变化明显, 用药后以 1 个月后复查时脑室、脑沟、脑池变化明显。50 例病例均有不同时间段、不同程度地脑沟增宽、增多与加深, 脑池、脑室扩大。脑池表现显著的程度依次为: 外侧裂池、环池、桥前池、纵裂池、四叠体池; 脑室依次为第三脑室、侧脑室、第四脑室。脑沟增宽达 8mm, 脑沟增深 1~ 5mm, 脑池增宽达 3~ 9mm, 脑室增宽可达 5~ 8mm。

点; 同时对癌肿肠周侵犯程度及癌肿范围的判断明显优于钡灌肠。但是结肠气钡双重造影能清晰显示结肠粘膜面, 对慢性结肠炎有较高的诊断价值, 这是 MSCT 目前所难以达到的。

与纤维内镜比较: CTVC 是一种离体的腔内仿真内镜成像, 对受检者不造成任何不适, 从而克服了纤维内镜由于结肠冗长、扭曲及肠腔狭窄而检查不完整的缺点; 且 CTVC 不受入路限制, 可从狭窄近、远侧段以及正面观察病灶。局限性是结肠充气不足也会造成观察困难, 不能区别病变粘膜色泽, 对粘膜充血水肿、浅表隆起及凹陷病变均不如纤维内镜敏感, 不能进行活检, 但可指导纤维内镜活检和定位。对不能忍受或不愿作纤维内镜检查患者, CTVC 是一种重要的补充检查手段。

参 考 文 献

- 1 Kay CL, Evangeiou HA. A review of technical and clinical aspects of virtual endoscopy[J]. Endoscopy, 1996, 28(5): 768.
- 2 Hard AK, Johnson CD, Reed JE, et al. Detection of colorectal polyps

with CT colonography: initial assessment of sensitivity and specificity[J]. Radiology, 1997, 205(1): 59-65.

- 3 Fenlon HM, Clarke PD, Ferrucci JT. Virtual colonoscopy: imaging features with colonoscopic correlation[J]. AJR, 1998, 170(8): 1303-1309.
- 4 Judl Yee, Geetanjali A. Akerkar, Raymond k. Hung, et al. Colorectal neoplasia: performance characteristics of CT colonography for detection in 300 patients [J]. Radiology, 2001, 219(3): 685-692.
- 5 Hara AK, Johnson CD, Reed JE, et al. Colorectal polyp detection with CT colonography: two versus three-dimensional techniques[J]. Radiology, 1996, 200(1): 49-54.
- 6 Royster AP, Fenlon HM, Clarke PD, et al. CT colonoscopy of colorectal neoplasms: two-dimensional and three-dimensional virtual reality techniques with colonoscopic correlation[J]. AJR, 1997, 169(7): 1237-1242.
- 7 Amy K, Hara C, Daniel Johnson, et al. CT colonography: single versus multi-detector row imaging[J]. Radiology, 2001, 219(2): 461-465.

(2002-05-07 收稿)