

低张水灌肠低剂量 MDCT 在大肠疾病筛查中的应用价值

张有为, 黄文峰, 刘世华

【摘要】 目的:探讨低张水灌肠低剂量 MDCT 在大肠疾病体检筛查中的临床应用价值。方法:156 例体检者分别进行大肠低剂量 MDCT 扫描(A 组)、钡剂灌肠(B 组)和内镜检查(C 组)。以病理或临床诊断作为参照,比较 3 种检查方法检出大肠病变的敏感性和特异性。以操作难度、配合难度、舒适感、检查时间和可能性伤害共 5 个问题设计调查表来评估患者对 3 种检查方法的可耐受性,并进行统计学分析。结果:156 例中经病理和临床确诊的大肠病变 63 例,其中肿瘤 17 例、炎性病变 45 例、肠套叠 1 例。A、B、C 三组检出病变的敏感度和特异度分别为 52.4% 和 95.7%、6.3% 和 92.5%、85.7% 和 97.8%,三组间敏感度的差异有统计学意义($P < 0.05$),特异度的差异无统计学意义($P > 0.05$)。患者对 3 种检查方法的耐受性低的例数分别为 34 例、22 例和 122 例,患者对内镜检查的可耐受性显著低于 MDCT 和钡剂灌肠($P < 0.05$)。结论:低张水灌肠低剂量 MDCT 技术能较好地显示大肠的解剖结构、可行性高,可为内镜和钡剂灌肠检查提供补充信息,可推荐作为大肠病变体检筛查的常规检查方法。

【关键词】 体层摄影术, X 线计算机; 低张水灌肠; 大肠疾病; 体检; 筛查

【中图分类号】 R814.42; R574.6; R735.3 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2017)04-0423-04

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2017.04.027

Application value of hypotonic water enema low-dose MDCT in screening for large intestine diseases. ZHANG You-wei, HUANG Wen-feng, LIU Shi-Hua. Department of Radiology, Renhe Hospital, the Third Gorges University, Hubei 443001, China

【Abstract】 Objective: The purpose of the present study was to analyze the clinical value of hypotonic water enema low-dose MDCT in screening for large intestine diseases. **Methods:** One hundred and fifty-six volunteers for healthy examination were selected in this study. All the volunteers underwent hypotonic water enema low-dose MDCT (group A), barium enema (group B) and intestinal endoscopy (group C) examinations. With the pathologic findings or clinical diagnoses as reference, the sensitivity and specificity of the three methods in detecting colorectal diseases were compared. A questionnaire (including operation difficulty, patient cooperation, examination comfort, examination time and possible injury) was designed to evaluate and compare the individual tolerance to each of the examination. **Results:** Of the 156 volunteers, there were 63 cases with colorectal diseases, including tumors ($n=17$), inflammatory bowel diseases (IBD) ($n=45$) and intussusception ($n=1$). The sensitivity and specificity for detecting colorectal diseases in group A, B, C were 52.4% and 95.7%, 6.3% and 92.5%, 85.7% and 97.8%, respectively. There was significant difference in the sensitivity among the three groups ($P < 0.05$), but there was no statistical difference in the specificity among the three groups ($P > 0.05$). In group A, B and C, the number of volunteers with poor tolerance to the examination was 34, 22 and 122. Compared with MDCT and barium enema, the tolerance of intestinal endoscopy was significant lower ($P < 0.05$). **Conclusion:** Hypotonic water enema low-dose MDCT can clearly display anatomical structure of large intestine with higher feasibility, and can be used as an examination method for physical examination and screening of large intestine, which provides valuable supplementary information for endoscopy and barium enema. It can be recommended as one of the routine screening methods for large intestine diseases.

【Key words】 Tomography, X-ray computed; Water-enema; Large intestine diseases; Physical examination; Screening

消化道疾病尤其是恶性肿瘤是影响我国人民健康的重要因素。全国恶性肿瘤发病率以年均 3%~5% 的速度递增,尤其是消化道肿瘤^[1]。因此对消化道疾病的临床体检和筛查提出了更高的要求。大肠在解剖学上为一段冗长的管状结构,缺少便捷有效的检查方法,临床上常用的体检方法包括钡剂灌肠和消化道内镜,前者利用钡对比剂来显示肠道内的解剖结构和病

变特点,但其对细微结构和病变全貌的显示欠佳,漏诊率高,定性能力差;后者直接观察大肠内腔表面,能对病变活检取材进行组织病理学定性诊断,但其在观察深部组织和毗邻结构方面效果欠佳,且患者配合难度大。MDCT 检查操作方便,但辐射剂量大,易受到肠道蠕动和内容物的干扰,尚不能满足体检筛查的需求。是否能通过低张水灌肠(water-enema, WE)技术结合 MDCT 低剂量扫描和后处理技术来改善大肠 CT 扫描的成像质量,提高解剖显示和病变检出能力,达到体检筛查的要求,本研究对此进行了初步探讨。

作者单位:443001 湖北,三峡大学附属仁和医院放射影像科(张有为),体检科(黄文峰、刘世华)
作者简介:张有为(1976-),男,湖北枣阳人,副主任医师,主要从事医学影像诊断工作。

材料与方法

随机选取 2014 年 1 月—2015 年 12 月在本院体检科、消化内科或消化外科申请大肠钡剂灌肠检查者 156 例作为研究对象,补充性进行大肠内镜检查和低张水灌肠低剂量 MDCT 扫描。其中男 94 例,女 62 例,年龄(59.2±13.2)岁。研究对象中的所有阳性结果均经病理或临床随访确诊。本研究通过本院伦理道德委员会审查,研究对象均签署知情同意书。

CT 检查前一日晚餐后至次日检查前禁食。让患者将 50 g 硫酸镁溶于 100 mL 温开水于检查前日晚和次日清晨分别口服一次,同时口服 2000 mL 生理盐水。检查当日清晨使用肥皂水 500 mL 多次清洁灌肠。检查前半小时肌注盐酸消旋山莨菪碱 10 mg。采用灌肠袋经肛门插管后注入生理盐水 1500~2000 mL,充分充盈大肠各段,至回盲部充盈即可。

使用 Philips Ingenuity 64 层螺旋 CT 机进行低剂量 CT 平扫和双期增强扫描。扫描范围自膈顶平面至肛门下端水平。扫描参数:80~100 kV,150~200 mAs,探测器宽度 64i×0.625 mm,视野 450 mm×150 mm,矩阵 512×512,螺距 1.014,iDose4 迭代重建算法^[2]。将原始数据采用层厚 1 mm、层距 1 mm 进行薄层重建。采用高压注射器推注对比剂碘海醇,剂量 1.0~1.5 mL/kg,注射流率 3.0 mL/s,动脉期和静脉期扫描的延迟时间分别为注射对比剂后 30 和 60 s。将原始图像传输至工作站,采用多种后处理技术进行图像重组,显示消化管多方位切面图或立体图。后处理方法包括多平面重组、容积再现和最大密度投影等。

以病理或临床随访确诊结果为参照,以患者可耐受性、检出病变的敏感性和特异性、以及恶性肿瘤病变临床分期符合率为观察指标,比较低剂量 MDCT 扫描(A组)、钡剂灌肠检查(B组)和内镜检查(C组)之间是否存在差异。A、B组中所有研究对象的图像由放射科有 10 年以上工作经验的诊断医师采用双盲法进行阅片分析,两组中的诊断医师不同、每组三位;C组诊断信息以内镜检查报告为依据。患者可耐受性(检查可行性)的评估方法:以操作难度、配合难度、舒适感、检查时间和可能性伤害这 5 个问题设计调查问卷表,标记分值,检查前对纳入的 156 例研究对象进行问卷调查,评价受检者对 3 种检查方法的可耐受性,作为判断检查操作可行性的依据。患者耐受性评分的满分为 100 分,80<得分≤100 为耐受性非常好,50<得分≤80 为耐受性较好,将耐受性较差(30<得分≤50)和耐受性非常差(得分≤30)归为患者耐受性低。

使用 SPSS 18.0 软件包进行统计分析。计量资料用均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,两样本均数的比较采用 t

检验;计数资料用构成比表示,两样本率的比较采用卡方检验。以 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

结果

156 例研究对象中,经病理及临床随访证实有大肠病变者(阳性结果)63 例,其中肿瘤 17 例,炎性病变 45 例,肠套叠 1 例。A 组发现阳性表现者 37 例,有 33 例影像诊断与最后诊断相符。其中,炎性病变 16 例,分别为回盲部肠结核(图 1)5 例、克罗恩病 2 例、溃疡性结肠炎 6 例、脓肿 2 例、黏膜炎性化生 1 例;回盲部肠套叠 1 例;肿瘤性病变 16 例,包括结肠锯齿样腺瘤(图 2)3 例,管状腺瘤 2 例,结肠癌(图 3~5)10 例,直肠侵袭性神经内分泌瘤(图 6)1 例。B 组发现阳性表现者 11 例,有 4 例影像报告诊断与最后诊断相符。其中结肠癌 2 例、肠结核 1 例、肠套叠 1 例。C 组发现阳性者 56 例,有 54 例报告诊断与最后诊断相符。其中,黏膜炎性病变 41 例,包括肠结核 7 例、克罗恩病 6 例、溃疡性结肠炎 13 例、脓肿 11 例、阿米巴肠炎 1 例和黏膜炎性化生 3 例;肠套叠 1 例;肿瘤性病变 12 例,包括结肠锯齿样腺瘤 1 例、结肠癌 10 例和直肠侵袭性神经内分泌瘤 1 例。A、B、C 三组检出病变的敏感度和特异度分别为 52.4% 和 95.7%、6.3% 和 92.5%、85.7% 和 97.8%,三组间敏感度的差异有统计学意义($P<0.05$),特异度的差异无统计学意义($P>0.05$)。

临床病理证实的 11 例恶性肿瘤性病变中,A 组提示恶性肿瘤 11 例,其中有 10 例(90.9%)分期与临床相符;B 组提示 2 例恶性肿瘤,其中仅 1 例(9.1%)分期与临床相符;C 组提示 11 例肿瘤病变,仅 3 例(27.3%)分期与临床分期相符。

根据 156 份问卷调查数据,A、B、C 三组患者可耐受性低的例数分别为 34 例、22 例和 122 例。患者对 3 种检查方法的可耐受率分别为 78.2%、85.9% 和 21.8%,三组间的差异有统计学意义($\chi^2=9.670, P<0.05$),受试者对内镜检查的耐受性显著低于 MDCT 和钡剂灌肠。

讨论

在我国恶性肿瘤病死率高于全球平均水平,尤其是消化道肿瘤,食管癌、胃癌、肝癌和结直肠癌合计占恶性肿瘤前十位死亡总数的构成比达到 40.75%^[4],影像学体检筛查是早期发现和诊断消化道疾病的重要手段,但目前消化系统的影像学体检筛查项目主要针对实质性器官的消化腺,且常用的大肠检查方法包括钡剂灌肠和内镜均有一定程度的局限性。普通 CT 扫描简单易行,但射线剂量大,大肠图像缺少对比度,不能排除内容物和管壁收缩的干扰,容易漏诊,价值有

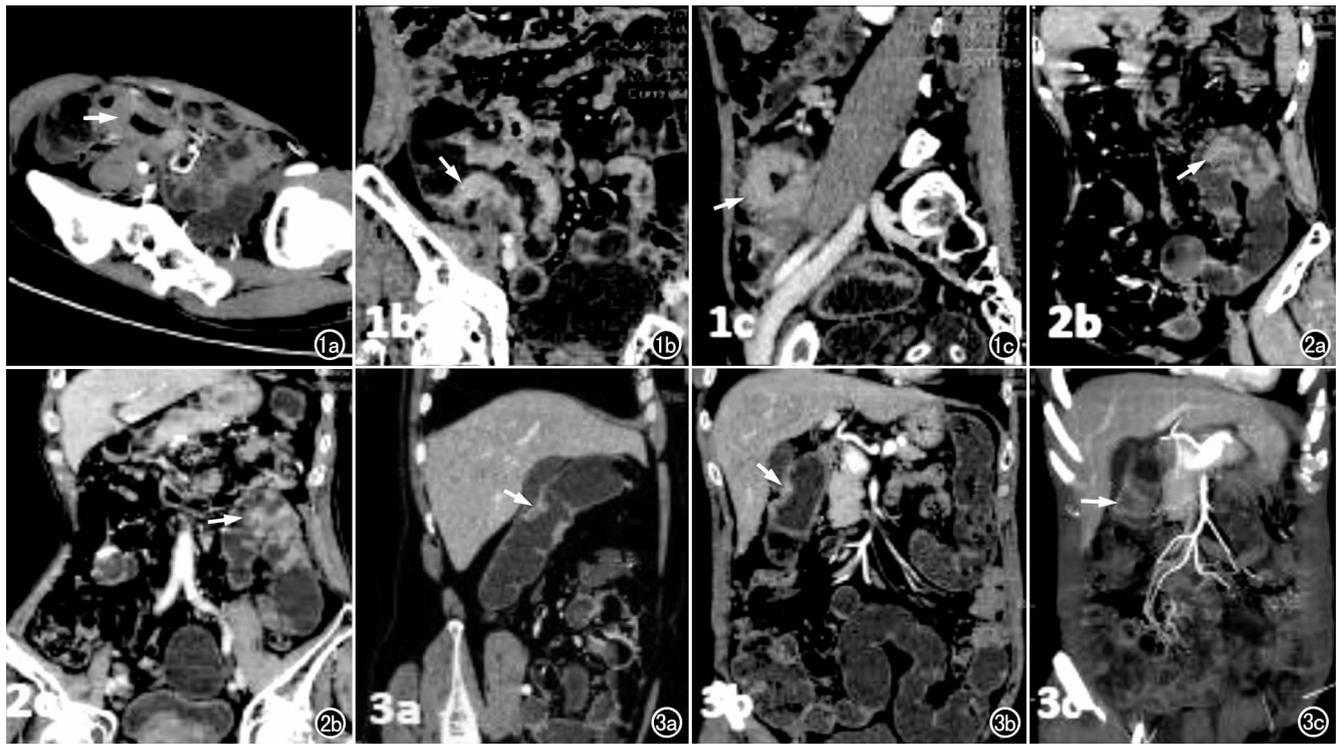


图 1 回盲部肠结核。WE-MDCT 示回盲部肠壁均匀环形增厚,管腔变窄(箭),肠壁均匀轻度强化。a) 横轴面; b) 冠状面; c) 矢状面。图 2 结肠脾区锯齿样腺瘤。a) WE-MDCT 示结肠脾区向肠管内“锯齿”样突起病变(箭头); b) 增强扫描,病变呈轻度强化(箭)。图 3 升结肠黏液腺癌 WE-MDCT。a) 矢状面图像示升结肠局部肠管壁增厚、强化,向腔内轻度隆起边缘凹凸不平(箭); b) 冠状面图像示升结肠局部肠管壁局限增厚、强化(箭); c) MIP 图像显示病变血管及肿瘤“染色”征像。

限,难以推广。因此,低剂量 WEMDCT 扫描技术对大肠疾病筛查有重要意义。国内外学者尝试低张灌肠 CT 开展消化管的临床研究,例如张建国等开展 CT 小肠灌肠造影(CTE)具有良好的软组织对比度及三维成像能力,是小肠疾病影像学进展的新方向^[5],Minordi 等在内镜结果对照的条件下研究认为 WE-MDCT 使用水比使用甘露醇溶液评价 Crohn's 病更好^[6],为开展本研究提供了借鉴。然而,受多种实际条件限制,临床工作中使用低剂量 MDCT 低张水灌肠对大肠开展体检筛查较少,为此目的我们设计了本次实验。

低剂量 WE-MDCT 扫描技术,在使用药物和生理盐水充分舒张和充盈消化管的基础上进行低剂量 MDCT 扫描,并综合应用多种后处理技术达到部分满足临床体检筛查的要求。本组结果显示,低张水灌肠技术能有效改善胃肠道 CT 图像的空间分辨率、对比度和质量,能清晰显示结肠和直肠病变。同时,利用迭代重建算法,设置较低的管电压和管电流,使有效辐射剂量降低了约 35%^[3],而图像质量和信噪比无明显降低,不影响诊断。因此,我们认为低剂量 WE-MDCT 降低了受检者的射线伤害,提供了丰富的影像信息,且操作简单、效率高,适于大肠疾病的体检筛查。

体检筛查要求检查方法操作简单、有效、患者易接受。在操作可行性上,低剂量 WE-MDCT 高于内镜检

查,但低于钡剂灌肠。内镜检查操作复杂,耗时较长,患者不适感强烈,耐受性差,仅适于对病变进行针对性检查,不宜用于体检科开展大规模人群筛查。钡剂灌肠操作技术成熟,简单易行,患者易于接受。低剂量 WE-MDCT 提供的是一种新的体检筛查方法,患者耐受性好,可操作性较高,低张水灌肠无害,低剂量扫描有效减少射线量,CT 扫描后处理图像质量佳,在一定程度上弥补了内镜和钡剂灌肠的不足,但临床科师和患者对其价值和作用认识不够,尚需要进一步推广。

对大肠病变的筛查能力上,本研究中内镜检查的敏感性明显高于 WE-MDCT 扫描。由于内镜对大肠黏膜或表浅组织可以通过光源照射进行直接观察和活检取材获得病理诊断,病变检出率较高,是一种较好的检查手段,但本研究中内镜检出的病变中 80% 为表浅部位的黏膜炎性病变。对于肿瘤性病变和明显的炎性病变,WE-MDCT 依赖水充盈和碘对比剂产生的良好对比度,同样可以明确发现,并能依据影像特点做出初步的定性诊断。发生在黏膜下或腔外生长的病变,内镜因不能直接观察和活检取材则造成漏诊或误诊为外压性病变,需要结合 WE-MDCT 扫描技术来辅助诊断。本组数据显示两者在诊断特异性上并无明显差别,但 WE-MDCT 漏诊大量黏膜炎性病变,其优势主要表现在诊断大肠肿瘤上,WE-MDCT 在检测结直肠

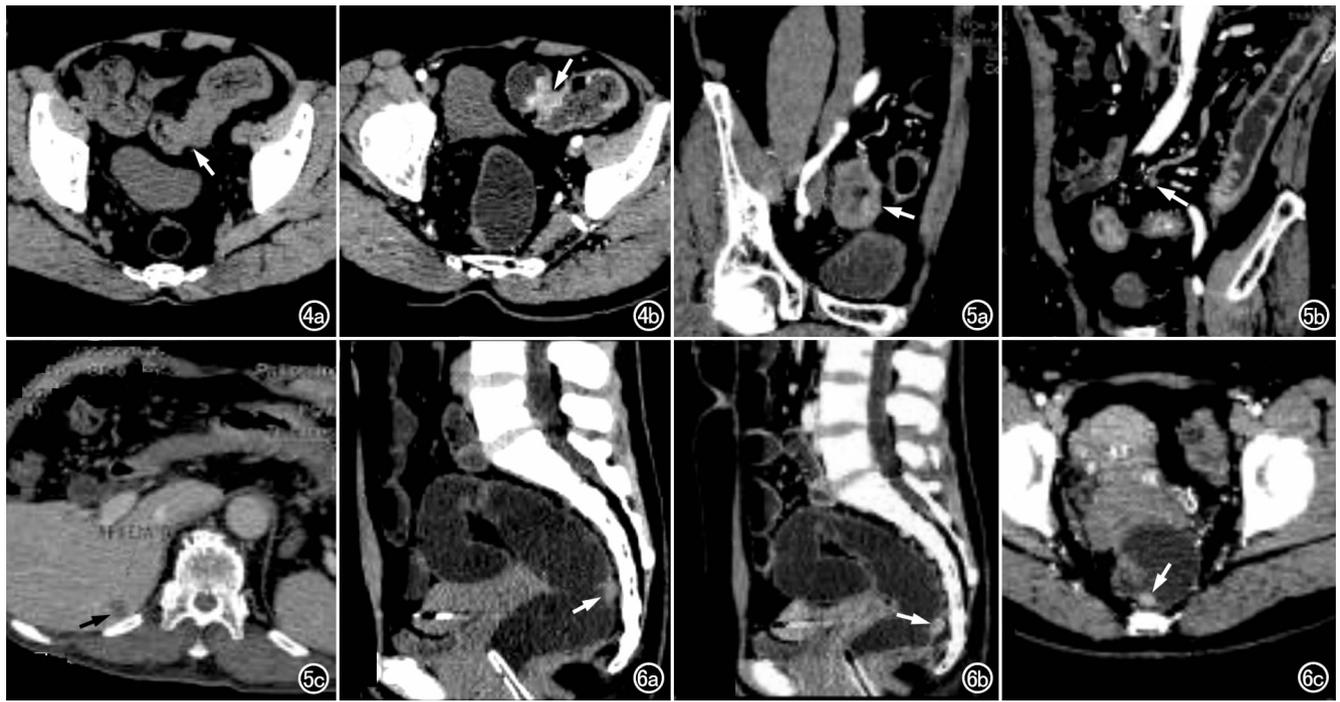


图4 乙状结肠腺癌。a) 未行低张灌肠的CT平扫漏诊病变,回顾分析似见乙状结肠管壁增厚(箭); b) WE-MDCT增强扫描,示乙状结肠壁增厚,肿块形成、有明显强化(箭),管腔狭窄。图5 直肠癌伴肠系膜淋巴结和肝脏转移。a) WE-MDCT示直肠壁环形增厚,明显强化(箭),管腔狭窄; b) 矢状面图像示肠系膜淋巴结肿大(箭); c) 上腹部CT示肝内转移瘤形成的结节(箭),提示临床IV期。图6 侵袭性神经内分泌瘤。a) WE-MDCT矢状面图像,示直肠后壁小结节灶(箭); b) 增强扫描矢状面图像,示直肠后壁肿瘤起于黏膜下,有明显强化(箭); c) 增强扫描横轴面图像示直肠后壁肿瘤有明显强化(箭)。

恶性肿瘤方面是一种有前途的影像技术,但还需要大量前瞻性的研究证实^[7]。WE-MDCT与钡剂灌肠在诊断特异性上的差异无统计学意义,但其敏感性和对病变的综合显示能力均优于后者,临床价值更大。

通过清洗、药物舒张和生理盐水充盈大肠后,WE-MDCT薄层容积扫描可以获得高分辨率图像,后处理技术有利于显示大肠细微解剖结构,分辨肠壁和毗邻结构,增强扫描能观察血供信息,有利于全面观察肿瘤性病变,其对恶性肿瘤的分期诊断符合率明显高于内镜和钡剂灌肠^[8]。WE-MDCT图像能准确提供病变部位、累及范围和深度、形态及大小等影像诊断信息,还能提供肿瘤的血供特征、毗邻结构和远处脏器的信息,易于对肿瘤性病变进行准确的定位和定性诊断,指导临床分期和制定治疗方案^[9]。

本研究的局限性:本研究采用低剂量扫描技术,但不能完全消除X线辐射,在大规模体检筛查中的使用安全性尚需要进一步评估。WE-MDCT对扫描前准备要求较高,一定程度上降低了可操作性和效率。WE-MDCT对显示轻微大肠黏膜病变尚存在不足,需要和内镜结合使用避免漏诊。

总之,低张水灌肠低剂量MDCT扫描技术能较好显示大肠解剖结构,可行性高,可以作为大肠病变体检筛查的一种检查方法,在判断肿瘤性病变临床分期方面有明显优势,可以对内镜和钡剂灌肠进行互补,为临

床提供更全面的病变信息,在临床体检筛查中可以开展针对性的推广应用。

参考文献:

- [1] 周燕荣. 恶性肿瘤死亡流行趋势与控制[J]. 中国肿瘤, 2011, 20(4): 256-258.
- [2] 曾苗雨, 赵振军, 梁长红, 等. 迭代重建算法(iDose4)胸部低剂量扫描的初步应用[J]. 放射性实践, 2013, 28(12): 1262-1266.
- [3] 袁灼彬, 郑晓琳, 邹玉坚, 等. 迭代重建技术在CT腹部低剂量扫描应用的可行性研究[J]. 临床放射学杂志, 2016, 35(2): 288-292.
- [4] 陈万青, 张四维, 郑荣寿, 等. 中国2009年恶性肿瘤发病和死亡分析[J]. 中国肿瘤, 2013, 22(1): 2-12.
- [5] 张建国, 牛广明, 吴光耀. 小肠影像学检查新进展[J]. 放射学实践, 2014, 29(10): 1230-1232.
- [6] Minordi LM, Scaldaferrri F, Marra RS, et al. Enterography CT without and with water enema in patients with Crohn's disease: results from a comparative observational study in comparison with endoscopy[J]. Eur J Radiol, 2016, 85(2): 404-413.
- [7] Soyer P, Sirol M, Dray X, et al. Detection of colorectal tumors with water-enema multidetector row computed tomography[J]. Abdom Imaging, 2012, 37(6): 1092-1100.
- [8] Sibilleau E, Ridereau-Zins C, Vanel D, et al. Accuracy of water-enema multidetector computed tomography (WE-MDCT) in colon cancer staging: a prospective study[J]. Abdom Imaging, 2014, 39(5): 941-948.
- [9] Venara A, Ridereau-Zins C, Toque L, et al. Water-enema multidetector computed tomography for planning surgery[J]. Intern J Colorect Dis, 2015, 30(5): 691-696.