

CT结肠造影的优势及关键技术

叶玉芳, 张淑倩, 李东辉, 王连庆, 周汝明, 刘蓉辉, 孙吉林

叶玉芳, 张淑倩, 王连庆, 周汝明, 刘蓉辉, 孙吉林, 河北省人民医院医学影像中心 河北省石家庄市 050051
李东辉, 河北经贸大学医学院 河北省石家庄市 050061
叶玉芳, 2004年河北医科大学学士, 副主任医师, 主要从事消化系统疾病影像学研究。
作者贡献分布: 叶玉芳与张淑倩对此文贡献均等; 此课题由叶玉芳与张淑倩设计; 研究过程由叶玉芳、张淑倩、王连庆及周汝明操作完成; 李东辉在课题的立项和病例资料的收集方面贡献较大; 刘蓉辉与孙吉林负责病例临床资料的整理; 数据分析由叶玉芳与张淑倩完成; 本论文写作由叶玉芳与张淑倩完成。
通讯作者: 张淑倩, 副主任医师, 050051, 河北省石家庄市, 河北省人民医院医学影像中心。 zhangshuqian2@sina.com
电话: 0311-85988047
收稿日期: 2009-11-27 修回日期: 2010-01-03
接受日期: 2010-01-11 在线出版日期: 2010-03-08

Computed tomography colonography: advantages and main points

Yu-Fang Ye, Shu-Qian Zhang, Dong-Hui Li, Lian-Qing Wang, Ru-Ming Zhou, Rong-Hui Liu, Ji-Lin Sun

Yu-Fang Ye, Shu-Qian Zhang, Lian-Qing Wang, Ru-Ming Zhou, Rong-Hui Liu, Ji-Lin Sun, Medical Imaging Center, People's Hospital of Hebei Province, Shijiazhuang 050051, Hebei Province, China
Dong-Hui Li, the Affiliated Hospital of Hebei University of Economics & Business, Shijiazhuang 050061, Hebei Province, China
Correspondence to: Shu-Qian Zhang, Medical Imaging Center, People's Hospital of Hebei Province, 348 Heping West Road, Shijiazhuang 050051, Hebei Province, China. zhangshuqian2@sina.com
Received: 2009-11-27 Revised: 2010-01-03
Accepted: 2010-01-11 Published online: 2010-03-08

Abstract

AIM: To evaluate the advantages of computed tomography (CT) colonography and to summarize the main points for CT colonography.

METHODS: Multislice CT colonography was performed in 46 patients with suspected colonic diseases, of which some patients underwent CT colonography in both the supine and prone positions. Different post-processing techniques such as multiplanar reformation (MPR), CT virtual colonoscopy, shaded surface display, Raysum and virtual pathology were employed to evaluate the mucosal and peripheral appear-

ance of the colon.

RESULTS: Eleven patients showed negative results. Eleven patients were diagnosed as colon polyps, of which one had familial colonic polypsis. Sixteen patients were diagnosed as malignant lesions, of which 2 showed local thickening of the colon wall and 14 showed mass lesions. Five patients were diagnosed as inflammatory diseases.

CONCLUSION: The location, size, density and adjacent invasion of colon lesions can be evaluated objectively by CT colonography. The main points for CT colonography include sufficient cleansing of the colon lumen, adequate air injection, and combination of multiple post-processing techniques.

Key Words: Tomography; X-ray computed tomography; Colorectal polyp; Colonography

Ye YF, Zhang SQ, Li DH, Wang LQ, Zhou RM, Liu RH, Sun JL. Computed tomography colonography: advantages and main points. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2010; 18(7): 679-684

摘要

目的: 评价CT结肠造影(CTC)对结肠病变检出的优势, 总结结肠CTC检查的技术关键。

方法: 对46例患者行结肠充气CTC检查, 部分病例采用了仰及俯卧位双体位扫描, 综合应用了包括多平面重建、仿真内窥镜、表面和透明重建、管腔展开等多种后处理技术来评价结肠黏膜面及肠外表现。

结果: 11例CTC未见异常, 11例为结肠息肉(其中1例为家族性息肉病患者), 16例结肠恶性病变(2例表现为结肠壁局限性增厚、14例表现为肠壁肿块), 5例结肠炎性病变, 3例其他结肠病变。

结论: CTC可真实地评价结肠病变的部位、大小以及周围侵犯; 充分的肠道准备、充入足够量的气体并充分利用多种后处理技术是

背景资料
随着螺旋CT成像技术的不断发展进步, 多层螺旋CT(MSCT)的快速容积数据采集和强大的图像后处理重建功能, 使结肠的CT成像成为可能。基于MSCT进行的结肠注气后的检查又被称为CT结肠造影(CTC)。

同行评议者
袁友红, 副教授, 湖南省人民医院科研部

研发前沿
有关CTC的研究已在多个领域广泛展开,包括临床应用、软件开发、肠内容物标记、CT技术的优化、显示方法研究及计算机辅助诊断等。

CTC的技术关键.

关键词: 体层摄影术; X线计算机; 结肠息肉; 结肠成像

叶玉芳, 张淑倩, 李东辉, 王连庆, 周汝明, 刘睿辉, 孙吉林. CT结肠造影的优势及关键技术. 世界华人消化杂志 2010; 18(7): 679-684
<http://www.wjgnet.com/1009-3079/18/679.asp>

0 引言

随着螺旋CT成像技术的不断发展进步, 多层螺旋CT(multislice computed tomography, MSCT)的快速容积数据采集和强大的图像后处理重建功能, 使结肠的CT成像成为可能, 基于MSCT进行的结肠注气后的检查又被称为CT结肠造影(computed tomography colonography, CTC). 本文应用了结肠充气法对患者进行了CTC的扫描, 评价了该方法对结肠病变的检出较结肠镜和常规腹部CT的优势所在, 并总结了结肠CTC检查的技术关键.

1 材料和方法

1.1 材料 收集46例于我院行结肠充气法CTC的患者, 其中男28例, 女18例; 年龄18-84(平均年龄56)岁. 临床表现有腹痛、腹泻、便血、便秘、肛门下坠等. 本组46例中12例未行结肠镜检查, 其中5例为高龄(≥ 71 岁)或合并严重心血管疾病; 其余34例中只有19例结肠镜检查顺利到达盲肠, 1例因结肠曲度过大而未到达回盲部, 1例因结肠内大量粪便致不能进镜, 13例因肠壁病变致管腔狭窄而使结肠镜不能通过.

1.2 方法

1.2.1 肠道准备: 除2例因特殊原因未行肠道准备外, 44例患者均在检查前2 d给予少渣饮食, 39例于检查当日早8:00口服20%甘露醇250 mL, 后服糖盐水1 500-2 000 mL; 1例采用口服硫酸镁的方法导泻; 2例采用了番泻叶加灌肠的方法导泻; 2例口服“和爽”(复方聚乙二醇电解质散, 每袋137.15 g, 深圳万和制药有限公司生产)导泻. 导泻后6 h行多层螺旋CT检查. 13例肠道准备满意, 无明显残留液体及粪便; 33例结肠内残留或多或少的粪便或液体.

1.2.2 检查设备及扫描参数、后处理技术: 33例采用了德国产西门子16层螺旋CT(Siemens Sensation 16), 13例采用了美国产GE 64层螺旋CT(应用GE Lightspeed VCT螺旋CT扫描机,

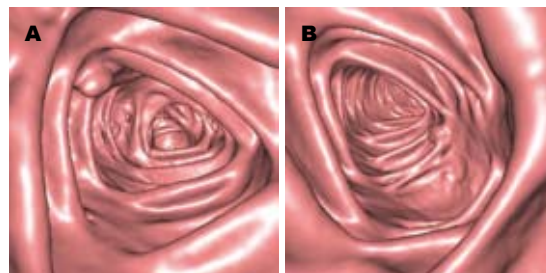


图1 男, 49岁, 间断便血1年. A: 自盲肠向直肠方向观察的仿真内窥镜图像; B: 自直肠向盲肠方向观察的仿真内窥镜图像. 可见黏膜皱上一小结节样隆起性病变, 结肠镜证实为一小息肉.

Advantage Workstation 4.3_08工作站). 扫描层厚5.0 mm, 重建间隔0.625 mm, 视野(FOV)50 cm \times 50 cm, 120 kV, 200 mA. 扫描时间与扫描范围有关, 扫描范围50-90 cm, 扫描时间4.1-7.0 s. 本组病例所采用的后处理技术主要有: 多平面重建(multiple planar reformation, MPR)、表面重建、透明重建、仿真内窥镜和管腔展开, 其中管腔展开技术仅应用于由GE Lightspeed VCT螺旋CT扫描机扫描的13例患者. 由2名有经验的诊断专业医师对所得原始图像及后处理图像进行评价和分析.

1.2.3 充气方法及扫描体位: 嘱患者左侧卧位于检查床上, 自肛门插入肛管注入空气1 000-1 500 mL, 视患者体形不同注气量有所增减; 待患者觉腹胀后停止注气, 扫描仰卧位定位像, 观察各段结肠的充气情况, 如有肠段充气差, 需补充注气达满意后扫描. 先给予仰卧位扫描, 肠道清洁无明显残留液体及粪便者不再行俯卧位扫描, 若遇肠道准备较差患者, 需改俯卧位再次扫描. 本组中8例患者只给予了仰卧位扫描, 其余38例先后行仰卧及俯卧位扫描.

2 结果

2.1 CTC结果阴性 46例中有11例的CTC未发现异常. 其中4例未行结肠镜检查; 1例因结肠曲度过大、1例因结肠脾曲大量较硬较大粪块而使结肠镜无法通过, 这两例经CTC检查为阴性结果. 另外5例CTC阴性结果的病例, 1例结肠镜检查报肠激惹, 1例结肠镜报横结肠外压性病变, 3例经结肠镜检查为慢性乙状结肠或直肠炎.

2.2 结肠隆起性病变

2.2.1 息肉: 35例CTC阳性的病例中, 11例经CTC检出了结肠息肉. 其中1例为家族性息肉病患者. 其余10例患者经CTC共检出了17枚息肉, 息肉的生长部位按发生频率高低依次为乙状结肠(7)、

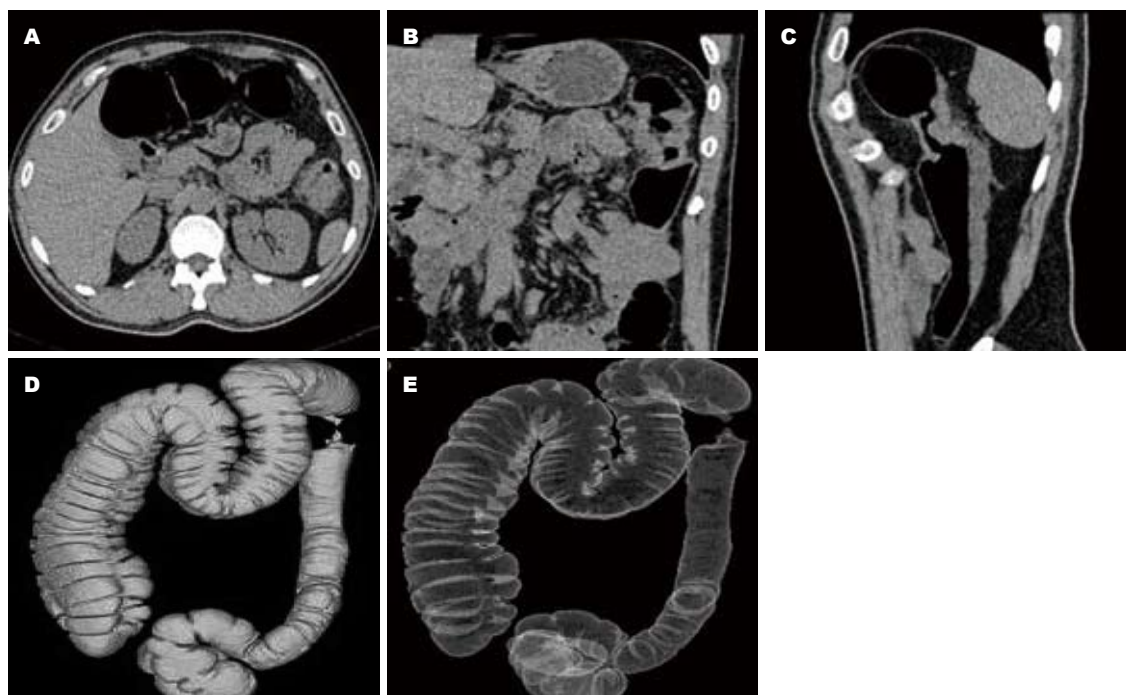


图 2 男, 44岁, 腹痛、便血6 mo. A: 横断面图像; B: 冠状面MPR图像; C: 矢状面MPR图像; D: 全结肠表面重建图像; E: 全结肠透明重建图像. MPR图像可见降结肠近段肠壁明显不规则增厚, 浆膜面毛糙, 周围脂肪间隙模糊不清, 术后病理为低分化腺癌侵及浆膜. 全结肠表面重建图像可见降结肠近段类似“苹果核”样改变的塑形缺损. 全结肠透明重建图像可见降结肠近段类似“苹果核”样透明化的塑形缺损.



图 3 女, 58岁, 右下腹不适6 mo. 横断面见升结肠近端肠壁明显不规则增厚, 管腔狭窄, 浆膜面毛糙, 可见突起样影, 同层面见升结肠左后方脂肪间隙内多发结节样淋巴结影, 术后病理回报升结肠高分化腺癌伴周围淋巴结转移.

盲肠及升结肠(5)、结肠脾曲(3)、直肠(2); 息肉大小小于0.5 cm的有5枚, 大于0.5 cm而小于1.0 cm的有8枚, 大于1.0 cm的有4枚; CTC观察息肉基底较宽的5枚, 窄基底或细蒂者12枚(图1).

2.2.2 恶性占位: 35例CTC阳性的病例中, 有16例患者经CTC检出结肠恶性病变, 其中2例表现为肠壁局限性增厚, 均发生于结肠肝曲, 经手术病理证实分别为高分化腺癌和腺瘤伴小灶状癌变; 表现为肿块者14例(共15个肿块), 其中10例因肿块直接导致了结肠管腔狭窄(图2), 而使CTC前的结肠镜检查失败; 肠壁增厚或肿块生长部位

按发生频率高低依次为乙状结肠(6)、结肠肝曲(5)、结肠脾曲(2)、横结肠中段(2)、盲肠及升结肠(2); 肿块大小介于1.2-7.0 cm; CTC观察到浆膜面受侵者11例; 周围淋巴结转移者5例(图3); 远处转移者4例, 其中2例因肠道梗阻较重而施行姑息改道手术, 2例行内镜下结肠支架置入, 后行辅助化学治疗.

2.2.3 结肠炎性病变: 属于此类的共有5例, 除1例表现为回盲瓣旁憩室炎外, 其余4例CTC上均表现为结肠肠壁的增厚, 可为局限性增厚, 可为累及一段肠管的对称性增厚, 也可累及多段肠管的肠壁增厚, 其中2例因管腔狭窄导致结肠镜无法通过. 本组病例经临床对症治疗后, 复查腹部CT提示病变较前好转或临床症状明显缓解.

2.2.4 其他: 本组中1例经CTC证实为先天性巨结肠短段型; 2例为横结肠及乙状结肠冗长症. 上述35例均经电子结肠镜或手术病理证实.

3 讨论

结肠镜由于能够直观地显示黏膜而成为评价结肠的标准检查方法^[1-10], 可用作诊断和治疗, 因为如果息肉较小可被切除、活检以取得病理学诊断^[11-14]. 但他是一项有创检查方法, 除检查前需经充分肠道准备外, 检查过程中患者较为痛苦, 且有发生结肠出血、穿孔等严重并发症的可能

相关报道
Fletcher等研究显示结合仰卧位和俯卧位CTC扫描, 可明显提高对直径5 mm以上息肉检出的敏感性, 单用仰卧位扫描时其敏感性为45.1%, 结合俯卧位扫描时敏感性提高到68.6%, 同时俯卧位扫描尤其有助于左半结肠和直肠息肉的检出.

应用要点

在对CTC图像进行分析时,可先采用仿真内窥镜进行腔内飞越,发现黏膜面的隆起性病变时,再结合多平面重建图像寻找该隆起性病变在横断、冠状及矢状位图像中的位置,通过了解病变内部的密度来评价该隆起性病变的性质。

性^[15];由于造成结肠梗阻的结直肠癌不能通过内镜,因此无法对肿瘤本身进行评价,而对这种患者用钡剂检查,在技术上也存在通过障碍等困难,同时还会提高因钡剂浓缩造成的结肠梗阻加重的危险性;仅能检测结肠黏膜表面情况,无法检测结肠外如浆膜受累以及结肠病变对肠外的侵犯。结肠镜也有一定的失败率,他取决于检查者的技巧、肠道局部解剖关系、之前是否有腹部手术史以及患者对麻醉的耐受力。本组46例中除12例未行结肠镜检查外,其余34例结肠镜的完成率约为55.9%(19/34)。

CTC的仿真内窥镜技术可以任意旋转视角进行多方位观察,因此大大提高了结肠黏膜的显示率,从而避免了结肠镜检查盲区,避免漏诊病变。本组中1例结肠肝曲占位患者,CTC前的结肠镜漏诊乙状结肠病变1处,经CTC提示后行二次肠镜发现病变。与结肠镜相比,CTC检查无需插管,只需自肛门注入适量的空气使结肠充分扩张,除患者自觉腹胀外,无其他明显不适,因此尤其适用于高危人群的筛选检查,无肠穿孔、出血并发症,对于高龄或合并其他严重心血管疾患的患者,目前CTC是可以代替结肠镜的唯一检查。本组中有5例是因高龄(≥ 71 岁)或合并严重心血管疾患,不适合行结肠镜检查,从而选择结肠CTC检查的。因此说,结肠CTC是对结肠镜的一个重要的补充检查手段。

CTC对结肠梗阻性病变的应用已超出结肠镜的诊断范围,因为镜身不能通过的狭窄段是可以被气体自由贯穿的,因此术前能够完整评价结肠情况的检查首选CTC。后处理技术之一的仿真内窥镜可自梗阻点近端和远端任意观察结肠腔与病变;对 ≥ 5 mm的息肉或肿瘤病变的细节显示与结肠镜相似^[16-22];CTC可通过多平面重建的后处理方式得到病变部分冠状位及矢状位图像,从而清晰显示周围的解剖结构,进而更加精确定位结肠内病变,而不是像结肠镜那样只能通过距肛缘的长度来大致判断病变位置,而且这种能够显示结肠整体的重建图像更受临床医师欢迎;不仅可显示肠壁黏膜面,还可以显示肠外结构,对结肠癌患者,为临床医生提供结肠外受累信息,有助于对结肠癌进行分期,对手术计划的制订起到关键的辅助作用,也可了解克隆氏病及溃疡性结肠炎对结肠的侵犯范围,评价保守治疗效果。本组16例恶性病变患者,除2例表现为肠壁增厚的患者局部浆膜面光滑未受侵外,通过多平面重建图像观察到浆膜面受

侵者11例;周围淋巴结转移者5例,与手术所见相符。

CTC可真实地评价肿块的部位、大小以及周围侵犯的情况^[23-32],与结肠镜相比,CTC在评价恶性病变的远处转移方面的优势更是显而易见的。而此点又是手术是否执行的关键因素,本组中远处转移者4例,有2例因肠道梗阻较重而施行姑息改道手术,有2例行内镜下结肠支架置入,后行辅助化学治疗,如果这4例患者单独依靠结肠镜结果而贸然手术的话,不仅临床医师会在术中遭遇术前想不到的一些情况,而使手术达不到预期的效果,而且患者要承受更大的身体和心理的痛苦。

与常规CT的腹部扫描相比,CTC的优势在于患者不必等待口服阳性肠道对比剂进入结肠所需的时间(至少2 h);对于那些未行肠道准备的患者,常规的腹部结肠检查会受肠内粪便的影响而不能客观评价病变的位置或形态;对于结肠息肉等较微小病变,常规腹部结肠CT扫描常是阴性结果。

CTC的技术关键:(1)需进行充分的肠道清洁准备,如果肠道内仍可见大量残余液体,需结合仰、俯卧位两种体位观察。由于本组中71.7%(33/46)的患者肠道准备都不能达到满意的程度,因此在CTC扫描时需改变体位扫描,通过结合仰、俯卧位2种体位观察,可使气体和残余液体重新分布,以弥补被残余液体所掩盖的那部分结肠肠壁。有研究指出,双体位扫描还能使结肠的扩张度得到显著改善,横结肠在仰卧位,直肠、乙状结肠在俯卧位具有更为满意的扩张度^[33]。Fletcher等研究显示结合仰卧位和俯卧位CTC扫描,可明显提高对直径5 mm以上息肉检出的敏感性,单用仰卧位扫描时其敏感性为45.1%,结合俯卧位扫描时敏感性提高到68.6%,同时俯卧位扫描尤其有助于左半结肠和直肠息肉的检出^[34]。(2)需注入足够量的气体使结肠腔尽可能的扩张。CTC检查技术由于向结肠腔内注入适量的空气使结肠充分扩张,从而形成了肠腔内气体与肠壁的密度对比,易于进行仿真内窥镜、表面重建和透明重建的后处理;也由于结肠肠壁被尽可能的展开,从而使对肠壁细节的观察和评价变得更加客观真实,再通过多平面重建的方式为临床医师提供更加直观的图像资料。肠腔扩张不良是造成结肠仿真内窥镜技术中病灶漏诊的重要原因之一,肠管扩张不良将使仿真内窥镜视野狭小,不利于病

灶的检出和细致观察;在扩张不足的肠管中结肠袋间皱襞往往更加突出明显,会造成仿真内窥镜视野中皱襞下盲区的产生.因而保证结肠的充分扩张、结肠壁平坦、皱襞尽量展开是仿真内窥镜技术的基本要求^[35,36].因此结肠内注气量的多少决定了肠壁的展开程度,从而直接决定了CTC评价结肠病变的有效性.(3)利用多种后处理技术辨认息肉、结肠皱襞和粪便残渣.CTC检查对于结肠较大的占位性病变显示较为清晰,检出率较高,但对于结肠微小病变,如小于5 mm的息肉,多位作者的研究显示其检出率均不高^[16-22],除了上述的两种因素制约了结肠微小病变的检出外,合理地运用多种后处理技术也有助于结肠微小病变的显示和鉴别.因为结肠黏膜面和肠外表现分别可由仿真内窥镜和多平面重建的方式显示出来.在结肠各段充气良好的情况下,表面重建和透明重建侧重于显示病变在结肠这一整体中的定位,而不是对病变细节的显示,因此作者认为结肠的表面重建和透明重建是“锦上添花”的后处理方法.由于仿真内窥镜技术能够多方位观察结肠黏膜,不存在检查盲区,因此对结肠隆起性病变检出的敏感性较高,作者通过对46例结肠充气CTC患者进行后处理后发现,在对CTC图像进行分析时,可先采用仿真内窥镜进行腔内飞越,发现黏膜面的隆起性病变时,再结合多平面重建图像寻找该隆起性病变在横断、冠状及矢状位图像中的位置,通过了解病变内部的密度来评价该隆起性病变的性质.在诸多后处理方式中,管腔展开技术又被称为仿真病理,是将结肠黏膜以平铺的方式展开,从而将所有结肠黏膜直接呈现在观察者的面前,进一步提高了黏膜病变的显示率.本组中有13例也采用了该种后处理技术.

从1994-02全美胃肠道放射学会上,Vining和Gelfand博士第1次展示了通过应用螺旋CT扫描获得的容积数据报告以及结肠仿真内窥镜的飞越录像开始到现在,有关CTC的研究已在多个领域广泛展开,包括临床应用、软件开发、肠内容物标记、CT技术的优化、显示方法研究及计算机辅助诊断等.相信随着计算机技术的不断发展,CTC的临床应用研究还将达到一个崭新的高度,还会有越来越多的患者得益于这项检查方法.

4 参考文献

- 1 Wan J, Zhang ZQ, Zhu C, Wang MW, Zhao DH, Fu YH, Zhang JP, Wang YH, Wu BY. Colonoscopic

- screening and follow-up for colorectal cancer in the elderly. *World J Gastroenterol* 2002; 8: 267-269
- 2 Makin GB, Breen DJ, Monson JR. The impact of new technology on surgery for colorectal cancer. *World J Gastroenterol* 2001; 7: 612-621
- 3 Han Y, Uno Y, Munakata A. Does flexible small-diameter colonoscope reduce insertion pain during colonoscopy? *World J Gastroenterol* 2000; 6: 659-663
- 4 吴云林, 刘建安, 孙蕴伟, 马天乐, 孙波, 诸琦. 诺仕帕控制结肠镜检查腹痛的临床研究. *世界华人消化杂志* 1999; 7: 880
- 5 苏鲁, 潘洪珍, 翁敬飏, 徐艺华, 陈芳, 洪梅燕. 美蓝染色放大电子结肠镜观察结肠息肉与组织病理学的关系. *世界华人消化杂志* 2003; 11: 1227-1229
- 6 王燕斌, 杨昭徐. 大肠癌的常规诊断. *世界华人消化杂志* 2001; 9: 792-793
- 7 韩英. 大肠癌早期内镜的治疗. *世界华人消化杂志* 2001; 9: 790-792
- 8 李世荣. 大肠癌早期诊断的策略. *世界华人消化杂志* 2001; 9: 780-782
- 9 于皆平, 董卫国. 大肠癌早期诊断的现状. *世界华人消化杂志* 1999; 7: 553-554
- 10 张亚历, 周殿元. 肠镜检查在早期大肠癌诊断中的重要作用. *世界华人消化杂志* 2003; 11: 640-642
- 11 Sung JJ, Chan FK, Leung WK, Wu JC, Lau JY, Ching J, To KF, Lee YT, Luk YW, Kung NN, Kwok SP, Li MK, Chung SC. Screening for colorectal cancer in Chinese: comparison of fecal occult blood test, flexible sigmoidoscopy, and colonoscopy. *Gastroenterology* 2003; 124: 608-614
- 12 Jung M, Beilenhoff U, Pietsch M, Kraft B, Rippin G. Standardized reprocessing of reusable colonoscopy biopsy forceps is effective: results of a German multicenter study. *Endoscopy* 2003; 35: 197-202
- 13 Liangpunsakul S, Rex DK. Colon tumors and colonoscopy. *Endoscopy* 2002; 34: 875-881
- 14 Lewis JD, Ng K, Hung KE, Bilker WB, Berlin JA, Brensinger C, Rustgi AK. Detection of proximal adenomatous polyps with screening sigmoidoscopy: a systematic review and meta-analysis of screening colonoscopy. *Arch Intern Med* 2003; 163: 413-420
- 15 Detsky AS. Screening for colon cancer--can we afford colonoscopy? *N Engl J Med* 2001; 345: 607-608
- 16 Iannaccone R, Laghi A, Catalano C, Brink JA, Mangiapane F, Tenna S, Piacentini F, Passariello R. Detection of colorectal lesions: lower-dose multi-detector row helical CT colonography compared with conventional colonoscopy. *Radiology* 2003; 229: 775-781
- 17 Sosna J, Morrin MM, Kruskal JB, Lavin PT, Rosen MP, Raptopoulos V. CT colonography of colorectal polyps: a metaanalysis. *AJR Am J Roentgenol* 2003; 181: 1593-1598
- 18 Hara AK, Johnson CD, Reed JE, Ahlquist DA, Nelson H, MacCarty RL, Harmsen WS, Ilstrup DM. Detection of colorectal polyps with CT colonography: initial assessment of sensitivity and specificity. *Radiology* 1997; 205: 59-65
- 19 Kay CL, Kulling D, Hawes RH, Young JW, Cotton PB. Virtual endoscopy--comparison with colonoscopy in the detection of space-occupying lesions of the colon. *Endoscopy* 2000; 32: 226-232
- 20 Macari M, Megibow AJ. Pitfalls of using three-dimensional CT colonography with two-dimensional imaging correlation. *AJR Am J Roentgenol* 2001; 176: 137-143
- 21 Rex DK, Vining D, Kopecky KK. An initial

同行评价
本文的科学性、创新性和可读性能较好地反映我国CT影像先进水平。

- experience with screening for colon polyps using spiral CT with and without CT colonography (virtual colonoscopy). *Gastrointest Endosc* 1999; 50: 309-313
- 22 Fenlon HM, Ferrucci JT. First International Symposium on Virtual Colonoscopy. *AJR Am J Roentgenol* 1999; 173: 565-569
- 23 Hara AK, Johnson CD, Reed JE, Ehman RL, Ilstrup DM. Colorectal polyp detection with CT colonography: two- versus three-dimensional techniques. Work in progress. *Radiology* 1996; 200: 49-54
- 24 Beaulieu CF, Jeffrey RB Jr, Karadi C, Paik DS, Napel S. Display modes for CT colonography. Part II. Blinded comparison of axial CT and virtual endoscopic and panoramic endoscopic volume-rendered studies. *Radiology* 1999; 212: 203-212
- 25 Macari M, Bini EJ, Xue X, Milano A, Katz SS, Resnick D, Chandarana H, Krinsky G, Klingenberg K, Marshall CH, Megibow AJ. Colorectal neoplasms: prospective comparison of thin-section low-dose multi-detector row CT colonography and conventional colonoscopy for detection. *Radiology* 2002; 224: 383-392
- 26 Iannaccone R, Laghi A, Catalano C, Mangiapane F, Lamazza A, Schillaci A, Sinibaldi G, Murakami T, Sammartino P, Hori M, Piacentini F, Nofroni I, Stipa V, Passariello R. Computed tomographic colonography without cathartic preparation for the detection of colorectal polyps. *Gastroenterology* 2004; 127: 1300-1311
- 27 Mainenti PP, Romano M, Imbriaco M, Camera L, Pace L, D'Antonio D, Bucci L, Galloro G, Salvatore M. Added value of CT colonography after a positive conventional colonoscopy: impact on treatment strategy. *Abdom Imaging* 2005; 30: 42-47
- 28 Yeshwant SC, Summers RM, Yao J, Brickman DS, Choi JR, Pickhardt PJ. Polyps: linear and volumetric measurement at CT colonography. *Radiology* 2006; 241: 802-811
- 29 Pickhardt PJ, Lehman VT, Winter TC, Taylor AJ. Polyp volume versus linear size measurements at CT colonography: implications for noninvasive surveillance of unresected colorectal lesions. *AJR Am J Roentgenol* 2006; 186: 1605-1610
- 30 Taylor SA, Halligan S, Slater A, Marshall M, Bartram CI. Comparison of radiologists' confidence in excluding significant colorectal neoplasia with multidetector-row CT colonography compared with double contrast barium enema. *Br J Radiol* 2006; 79: 208-215
- 31 Lefere PA, Gryspeerdt SS, Dewyspelaere J, Baekelandt M, Van Holsbeeck BG. Dietary fecal tagging as a cleansing method before CT colonography: initial results polyp detection and patient acceptance. *Radiology* 2002; 224: 393-403
- 32 Pickhardt PJ, Choi JR, Hwang I, Butler JA, Puckett ML, Hildebrandt HA, Wong RK, Nugent PA, Mysliwiec PA, Schindler WR. Computed tomographic virtual colonoscopy to screen for colorectal neoplasia in asymptomatic adults. *N Engl J Med* 2003; 349: 2191-2200
- 33 叶靖, 陈君坤, 张宗军. CT仿真内窥镜检查时仰卧位和俯卧位对充气结肠扩张度影响的研究. *中华放射学杂志* 2003; 37: 469-471
- 34 Fletcher JG, Johnson CD, Welch TJ, MacCarty RL, Ahlquist DA, Reed JE, Harmsen WS, Wilson LA. Optimization of CT colonography technique: prospective trial in 180 patients. *Radiology* 2000; 216: 704-711
- 35 余深平, 李子平, 许达生, 林尔坚, 林佩庄, 徐巧兰. 大肠充气螺旋CT扫描图像后处理功能的临床应用. *中华放射学杂志* 2000; 34: 295-299
- 36 Fenlon HM, Clarke PD, Ferrucci JT. Virtual colonoscopy: imaging features with colonoscopic correlation. *AJR Am J Roentgenol* 1998; 170: 1303-1309

编辑 李军亮 电编 何基才

ISSN 1009-3079 CN 14-1260/R 2010年版权归世界华人消化杂志

• 消息 •

《世界华人消化杂志》入选北京大学图书馆 2008年版《中文核心期刊要目总览》

本刊讯 《中文核心期刊要目总览》(2008年版)采用了被索量、被摘量、被引量、他引量、被摘率、影响因子、获国家奖或被国内外重要检索工具收录、基金论文比、Web下载量等9个评价指标, 选作评价指标统计源的数据库及文摘刊物达80余种, 统计文献量达32400余万篇次(2003-2005年), 涉及期刊12400余种. 本版还加大了专家评审力度, 5500多位学科专家参加了核心期刊评审工作. 经过定量评价和定性评审, 从我国正在出版的中文期刊中评选出1980余种核心期刊, 分属七大编73个学科类目. 《世界华人消化杂志》入选本版核心期刊库(见R5内科学类核心期刊表, 第66页). (编辑部主任: 李军亮 2010-01-08)