

克罗恩病的小肠 CTE 联合 CTA 诊断

周敏清, 谢宝君

【摘要】 目的:探讨 CT 小肠造影(CTE)联合肠系膜血管成像对克罗恩病的诊断价值。**方法:**回顾性分析 22 例经临床确诊的克罗恩病患者的 CT 资料,所有患者均行小肠 CTE 联合肠系膜血管重组检查,并采用多种图像后处理技术进行图像重组,由两位放射医师分析病变的影像学表现,并对比常规 CTE 和 CTE 结合肠系膜动脉 CTA 这 2 种方法对克罗恩病的定位诊断准确性。**结果:**22 例克罗恩病患者中共 33 段小肠受累,采用常规 CTE 分组法正确诊断 22 段,联合 CTA 后正确诊断 29 段,两者比较差异有统计学意义($\chi^2=4.2, P<0.05$)。CTE 联合 CTA 法对各段小肠 CD 病变的定位诊断符合率均高于常规 CTE。克罗恩病的主要 CT 表现:肠壁增厚(20/22),肠壁异常强化(17/22),黏膜强化(10/22),肠腔狭窄(10/22),直小血管增多(7/22),肠系膜淋巴结增生(4/22);肠外并发症主要为瘘管(1/22)、脓肿(1/22)和肾结石(1/22)等。**结论:**CTE 联合 CTA 能准确显示克罗恩病的发生部位及病变的特点,定位诊断准确性优于常规 CTE。

【关键词】 克罗恩病; 小肠疾病; 体层摄影术, X 线计算机; CT 小肠造影; 血管成像

【中图分类号】 814.42; R574.5 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2015)04-0364-05

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2015.04.015

Value of CT enterography and CTA in diagnosis of intestinal Crohn's disease ZHOU Min-qing, XIE Bao-jun. Department of Radiology, Renmin Hospital of Wuhan University, Wuhan 430060, P. R. China

【Abstract】 Objective: To investigate the value of CT enterography (CTE) and CTA in diagnosis of intestinal Crohn's disease (CD). **Methods:** Retrospective analysis was made on 22 patients with CD, all of them underwent CTE and CTA examination and several reconstruction methods were used for image post-processing. The imaging characteristics of CD were analyzed by two radiologists, and the accuracy of CTE and CTE combined with CTA for localization diagnosis of CD was compared. **Results:** 33 segments of small bowel in the 22 CD patients were involved, among which 22 segments were diagnosed correctly by CTE, and 29 segments were diagnosed correctly by CTE combined with CTA, there was significant difference between the two methods($\chi^2=4.2, P<0.05$). The accuracy of the CTE combined with CTA method positioning in small bowel lesions are higher than the conventional CTE fractionation method. The major CT findings: intestinal wall thickening (20/22), obvious enhancement of intestinal wall (17/22) or mucosa (10/22), lumen stenosis (10/22), engorged vasa recta (7/22), mesenteric lymph nodes hyperplasia (4/22). Extra-enteric complications included fistulas (1/22), abscesses (1/22), and renal stones (1/22). **Conclusion:** CTE combined with CTA can accurately display the main features of intestinal Crohn's disease, and is superior to conventional CTE for the localization diagnosis of CD.

【key words】 Crohn's disease; Intestinal diseases; Tomography, X-ray computed; Computed tomographic enterography; Angiography

克罗恩病是可以累及消化道任何部位的慢性炎性病变,在亚洲人群中的发病率约为 1/10 万,近年来呈逐年上升趋势,发病随年龄增长而增加,主要临床表现为腹痛、腹泻、体重减轻等。目前尚无诊断的“金标准”^[1,2],当患者存在典型的临床、内镜和影像学表现时可拟诊^[2,3]。CT 小肠造影(CT enterography, CTE)采用口服肠道对比剂扩张肠腔,并通过静脉注射对比剂使肠壁及肠黏膜强化,结合任意平面图像重组的后处理技术,可提高对小肠病变的检出率和定位准确性。与传统 X 线小肠造影及消化道内镜检查相比,此方法操作简便,患者的耐受性较好^[4]。本研究采用 CT 小

肠造影联合肠系膜血管成像来分析克罗恩病的发病部位及常见影像学表现,旨在探讨 CTE 和联合 CTA 对小肠克罗恩病的诊断价值。

材料与方法

1. 研究对象

2013 年 9 月—2014 年 9 月在本院行 CTE 检查的克罗恩病患者 22 例,均符合 WHO 关于克罗恩病的诊断标准。所有患者均有完整的 CTE、双气囊小肠镜、胶囊内镜或结肠镜检查资料,其中男 14 例,女 8 例,年龄 18~62 岁,平均 30.9 岁。主要临床表现为腹痛、腹泻等。

2. CT 检查方法

患者检查前禁食、禁饮 8 h 以上并清洁肠道(口服

作者单位: 430060 武汉,武汉大学人民医院放射科

作者简介:周敏清(1989—),女,浙江金华人,硕士研究生,主要从事腹部影像学研究工作。

通讯作者:谢宝君, E-mail: xiebj@126.com

泻药或清洁灌肠),检查前 45 min 嘱患者分 4 次口服 2.5%甘露醇溶液共 2000 mL 以充盈肠道,扫描开始前再口服 2.5%甘露醇溶液 500 mL。检查开始前 10 min 静脉滴注间苯三酚注射液(40~80 mg)以抑制肠道蠕动。

使用 GE LightSpeed VCT 或 Optima CT680 螺旋 CT 机,扫描参数:120 kV,250 mA;扫描范围自膈顶至耻骨联合,层厚、层间距均为 5 mm。先行全腹部平扫,然后使用高压注射器以 3~4 mL/s 的注射流率经肘静脉注入非离子型对比剂(优维显 300),剂量 1.5 mL/kg,进行双期动态增强扫描(延迟时间分别为 20~25 s,60~65 s)。各期图像均以层厚 0.625 mm、层间距 1.0 mm 进行图像重建,然后传输至 ADW 4.6 工作站进行图像后处理。

3. 图像后处理及图像分析

由两位放射科医师分别在 ADW4.6 工作站上对所获得图像采用多平面重组(MPR)、容积再现(VR)和最大密度投影(MIP)技术进行图像重组^[4-6],观察肠系膜血管及病变的范围,对病变肠管进行三维定位,测量病变区肠壁厚度(测量两次取平均值),测量病变区肠管直径(测量两次并取平均值),观察病变区肠管周围脂肪间隙及直小血管的改变,观察有无并发症及其它肠外病变。

小肠克罗恩病变的三维定位方法^[7-8]:影像学上一般根据 Cole 分组法将小肠分为 6 组,第一组为十二指肠,位于中上腹部;第二、三组为空肠(空肠上、下段),空肠上段位于左上腹部,下段位于左中腹部;第四、五、六组为回肠(回肠上、中、下段),回肠上段位于右中腹部,中段位于右中下腹部,下段位于盆腔内。按照上述分段方法,先根据 CTE 图像对病变肠管进行定位(即常规 CTE 法),然后结合动脉期肠系膜 CTA 图像对病变进行三维定位。因十二指肠由胰十二指肠上、下动脉供血,空肠由空肠动脉供血,上中段回肠由回肠动脉供血,而末段回肠则与盲肠、低位升结肠一起共同由回结肠动脉供血^[7-9],故根据肠系膜血管分支将小肠分为 4 段,即十二指肠、空肠(包括空肠上、下段)、近段回肠(包括上、中段回肠)和远段回肠(含回盲部)。具体定位方法:先重建出整段病变肠管,然后利用 MIP 技术重建出肠系膜血管,并根据病变所在肠管所对应的肠系膜上动脉分支来确定位置。

小肠克罗恩病的 CT 图像分析方法^[4-6,10-11]:肠壁厚度大于 3.0 mm 时定义为肠壁增厚,肠腔管径小于 3.0 cm 为轻度狭窄,小于 2.0 cm 为中度狭窄,小于 1.0 cm 为重度狭窄。

将小肠分为 4 段,即十二指肠、空肠、近段回肠和远段回肠,克罗恩病患者的同一段肠管出现单处或多

处病变时均记为一段。将每例患者的 CT 图像表现与双气囊小肠镜、胶囊内镜或结肠镜结果进行对比分析,包括病变的部位、范围和对肠管黏膜的显示情况等。由两位医师分别采用常规 CTE 法和 CTE 联合 CTA 法对病变肠管进行定位。

4. 统计学方法

采用卡方检验比较两种方法对病变小肠的定位准确性。以临床各项内镜检查结果为参考标准,计算常规 CTE 法、CTE 联合 CTA 法对各段小肠病变的定位符合率。

结 果

1. 小肠克罗恩病变的定位

22 例克罗恩病患者的临床内镜检查结果如下:共发现病变的小肠肠段 33 段,其中十二指肠未见累及,空肠累及 3 段,近段回肠累及 12 段,末段回肠累及 18 段。

CT 小肠造影发现 20 例患者存在不同程度的肠道病变,共检出病变的小肠肠段 31 段。常规 CTE 对病变肠段的定位诊断结果:病变位于空肠 8 段,近段回肠 10 段,末段回肠 13 段。采用 CTE 联合 CTA 法进行定位时,将病变定位于空肠 3 段,近段回肠 11 段,末段回肠 17 段。

以临床内镜检查结果作为金标准,常规 CTE 准确定位诊断了 22 段小肠病变,联合 CTA 法后共准确定位诊断了 29 段小肠病变,结果见表 1~3;两种方法比较,差异具有统计学意义($\chi^2=4.2, P<0.05$)。

表 1 CTE 与 CTE 联合 CTA 小肠 CD 病变的结果对比(肠段)

诊断方法	空肠 (n=3)	近段回肠 (n=12)	远段回肠 (n=18)	合计 (n=33)
常规 CTE	2	7	13	22
CTE 联合 CTA	2	10	17	29

表 2 常规 CTE 对小肠 CD 病变的定位诊断情况(肠段)

内镜诊断	常规 CTE 诊断					
	空肠		近段回肠		远段回肠	
	阳性	阴性	阳性	阴性	阳性	阴性
病变肠段	2	1	7	5	13	5
健康肠段	6	13	3	7	0	4

表 3 小肠 CD 病变的定位诊断情况(肠段)

内镜诊断	CTE 联合 CTA 诊断					
	空肠		近段回肠		远段回肠	
	阳性	阴性	阳性	阴性	阳性	阴性
病变肠段	2	1	10	2	17	1
健康肠段	1	18	1	9	0	4

以临床内镜检查结果为参考标准,CTE 检查对小肠病变的总检出率为 93.9%(31/33)。常规 CTE 对空肠、近段和远段回肠 CD 的定位符合率分别为

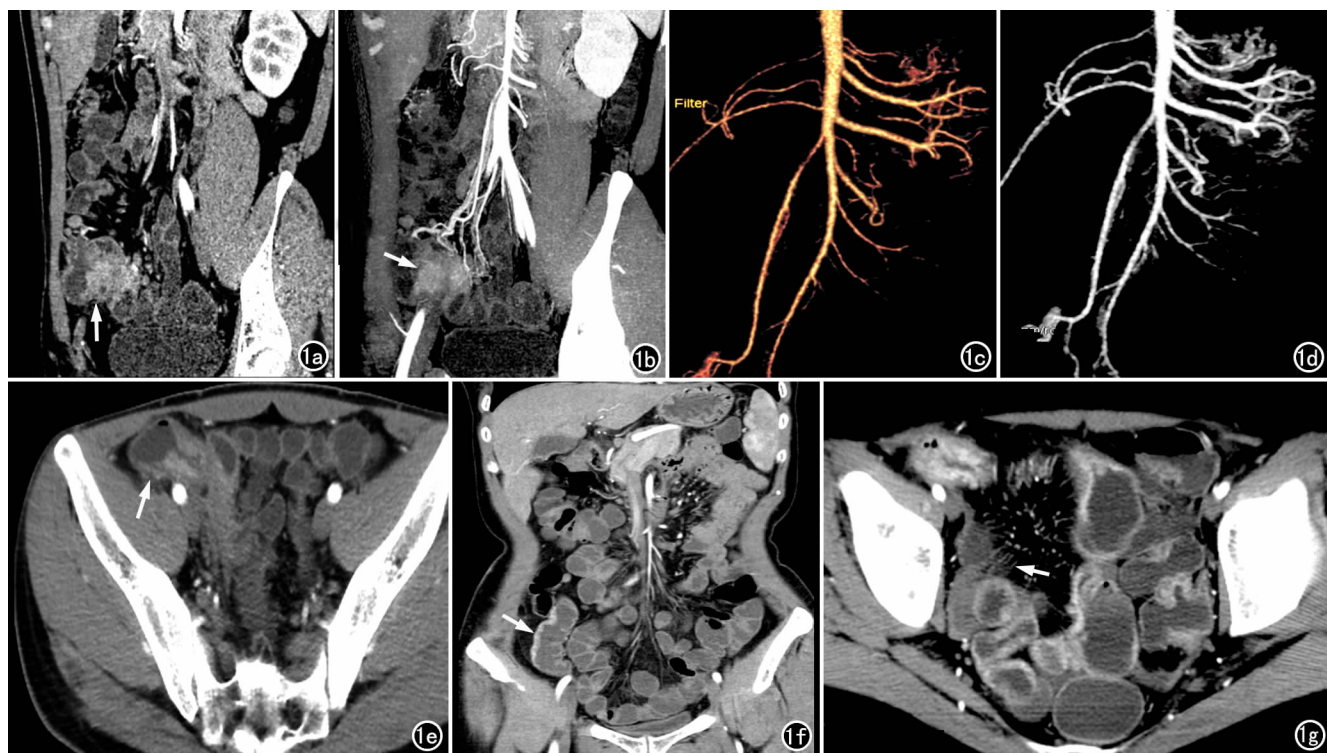


图1 男,21岁,回肠末端CD。a) 斜矢状面重组图像示回肠末端肠壁明显增厚(箭); b) MIP图像示病变肠管由回结肠动脉供血(箭); c) CTA VR图,肠系膜血管及其主要分支显示清晰; d) CTA MIP图,示肠系膜血管及其主要分支显示清晰; e) 横轴面图像示末段回肠管壁增厚、管腔狭窄; f) 增强扫描冠状面图像示末段回肠黏膜明显强化; g) 横轴面图像示末段回肠系膜侧肠管壁增厚、强化,周围脂肪间隙内可见直小血管增多(箭)。

68.2%、63.6%和77.3%,CTE联合CTA对各段CD病变的定位诊断符合率分别为90.9%、86.4%和95.5%。上述结果显示,CTE联合CTA对CD病变累及各段小肠的定位诊断符合率均较高,明显优于常规

CTE。

2. 小肠克罗恩病的常见CTE征象

22例中20例可见病变区肠管壁增厚;17例可见肠管壁异常强化,其中9例表现为分层样强化;10例



图2 女,29岁,结肠CD。a) CT冠状面重组图像显示升结肠管壁明显增厚(箭); b) CT矢状面重组图像显示升结肠管壁明显增厚(箭); c) 结肠镜下显示升结肠壁可见纵行、较深的溃疡; d) 结肠镜下显示溃疡周边的黏膜呈铺路石样改变。

可见肠腔黏膜强化;10 例患者可见肠腔狭窄,其中 8 例为轻度狭窄,2 例为中度狭窄;7 例患者可见“梳状征”,表现为病变肠管周围脂肪间隙内直小血管增多、充血;4 例患者可见肠系膜淋巴结肿大;3 例可见肠管周围脂肪间隙模糊;1 例有肛门瘘管形成;1 例近段回肠周围脓肿形成;1 例右肾多发点状结石(图 1、2)。

讨 论

CD 的临床表现形式多种多样,诊断常常需要结合影像学、临床表现、内镜和组织病理学等检查结果进行综合分析^[2-3]。以往本病的影像学诊断主要依靠 X 线胃肠道造影,但易受到放射科医师操作方法及个人诊断水平等主观因素的影响。双气囊小肠镜能应用于对 CD 进行观察、活检以及内镜治疗,但它为侵入性检查,有一定并发症等风险,而且检查过程耗时较长,在遇到肠道狭窄等情况时诊断的成功率受到显著影响,部分病例甚至无法完成检查;而且,胶囊内镜虽能无创的观察小肠全程,操作也较简便,对发现异常的小肠黏膜相当敏感,但特异性较差,存在着被滞留在肠腔狭窄处的风险^[12-13]。胃肠道造影和内镜检查能观察消化道的腔内表现,但对肠壁病变及肠腔外病变的显示有很大的局限性,容易造成漏诊、误诊^[12]。

CT 小肠造影检查的优势在于既能观察肠黏膜、肠壁的情况,也可以观察肠管周围的病变及肠外并发症等,利用各种后处理技术可使图像更为清晰、直观,能全景式、多方位展示小肠肠壁、肠腔、肠系膜、系膜血管及邻近组织结构,为克罗恩病的诊断和评估提供更多信息,且患者耐受性较好,因此正逐渐成为临床诊断小肠疾病的又一种有效方法,日益受到临床医师的重视^[3-5]。

克罗恩病常表现为多发性、跳跃性病变,而小肠走行曲折,结构复杂且相互重叠,造成定位诊断十分困难。CTE 检查对克罗恩病的病变肠管进行定位,主要单纯采用依靠腹部分区的方法进行定位,但腹部分区的划分较为粗糙,受阅片者主观因素的影响,且有时肠管分布位置可因先天性或其它因素而改变,故采用此种方法定位不够准确。小肠各段供血动脉来源相对固定,且肠系膜上动脉及其分支的分布具有规律性^[9],通过对薄层图像进行 MPR、MIP 和 VR 图像重组,获得的肠系膜 CTA 图像能很好地显示肠系膜上动脉远段分支,为小肠病变的定位诊断提供依据。本研究在 CT 小肠造影的基础上结合运用肠系膜血管重组技术(即肠系膜 CTA 法)对小肠进行分段,可以清楚地观察病变肠管及肠外并发症,同时可根据病变肠管所属的肠系膜血管分支,较为精准地确定病变肠管所属的肠段,较好地避免了由于先天变异或手术等各种原因

造成的小肠分布位置的变化^[8]。

本研究结果显示,CTE 联合 CTA 法对小肠病变的定位诊断准确性明显优于常规 CTE。单独使用常规 CTE 对病变肠管的定位诊断符合率为 66.7%,联合 CTA 后定位诊断符合率达 87.9%,两者的定位准确性的差异有统计学意义($P < 0.05$),这一结果与以往的研究结果相似^[9]。

常规 CTE 法对各段病变的小肠肠管定位符合率均低于 CTE 联合 CTA 法,分析原因可能为空肠、回肠在 CT 图像上没有明确的分界,常规 CTE 对病变肠管的定位缺乏客观依据,放射科医师常根据腹部分区及自身经验主观判断病变部位,易造成定位诊断错误。此外,空肠、回肠动脉远段分支较细小,在常规 CT 图像上缺乏连续性,因此较难以显示和辨认^[9],若患者肠系膜血管发生旋转或病变肠管异位时,将使得对病变肠管进行正确定位非常困难。本研究中有 4 例患者因肠系膜血管的分支发生旋转,造成 CT 图像上分辨肠段错误,将上述患者图像使用后处理技术重建出 CTA 图像后,可清楚地显示向病变肠管供血的肠系膜分支发生旋转。本组研究结果显示,CTE 联合 CTA 和常规 CTE 对末段回肠 CD 病变的定位符合率均较高(分别为 95.5% 和 77.3%),可能与末段回肠为克罗恩病的好发部位且位置相对固定有关。

22 例克罗恩病患者行 CTE 检查后,20 例患者 CT 图像上发现不同程度的肠道病变。有 2 例患者内镜表现为小肠黏膜糜烂,但 CT 检查中未发现明确异常,可能与内镜检查对肠壁黏膜病变的检出更敏感有关,在 CD 的早期,病变肠壁黏膜仅有轻度炎症、糜烂或形成浅表溃疡时 CT 小肠造影通常难以准确诊断。以往的多项研究发现,克罗恩病的常见 CT 表现是肠壁增厚及异常强化,且其程度与疾病活动度相关^[13-16]。本组以肠壁厚度大于 3.0 mm 为标准,发现 20 例患者肠壁增厚,厚度为 4~20 mm,17 例患者同时可见肠壁异常强化,出现率较高,与文献报道一致^[6,10,11,14]。CD 容易导致病变段肠腔狭窄,肠管的可逆性狭窄多为由炎症、痉挛、水肿所致,而不可逆性狭窄常常是肠壁纤维化、瘢痕形成所致^[4]。本组中有 10 例患者出现肠腔狭窄,其中 3 例为临床复诊患者,经临床诊断处于克罗恩病恢复期,CT 图像上可见肠腔轻度狭窄,肠壁呈均匀强化。克罗恩病的肠外表现主要为病变肠管周围可见直小血管增多、充血(即“梳状征”),肠管周围脂肪间隙模糊,肠系膜淋巴结肿大等^[4,6,15]。本研究 7 例患者可见“梳状征”,4 例患者存在肠系膜淋巴结肿大,3 例患者肠管周围脂肪间隙模糊。克罗恩病的肠外并发症主要为瘘管或窦道、腹腔脓肿、肾结石、胆囊结石和骶髂关节炎等^[15]。本组中发现 1 例患者有肛门瘘

管形成,1 例有肾结石。

由于本研究病例数有限,可能存在年龄、治疗及合并症等因素的影响,以及放射科医师之间可能存在误差等,研究结果可能存在一定的偏倚。以往的研究中,都发现并认为 CTE 检查是诊断克罗恩病较好的影像学手段。我们的研究虽然样本量较少,但结果也与以往研究结果相似,且由于对肠管的分段方法是根据病变所在肠管的肠系膜血管分支来进判断的,可明显提高对克罗恩病的定位诊断准确性,成为临床消化内镜检查非常有效的补充手段或检查前筛选工具,为 CD 的临床诊断、治疗及随访提供帮助。

参考文献:

- [1] Bernstein CN, Fried M, Krabshuis JH, et al. World gastroenterology organization practice guidelines for the diagnosis and management of IBD in 2010[J]. Inflamm Bowel Dis, 2010, 16(1): 112-124.
- [2] 中华医学会消化病学分会炎症性肠病学组. 炎症性肠病诊断与治疗的共识意见(2012 年,广州)[J]. 中华消化杂志, 2012, 32(12): 796-813.
- [3] 冉志华. 炎症性肠病诊断与治疗的共识意见(2012 年,广州)克罗恩病诊断的部分解读[J]. 胃肠病学, 2012, 17(12): 721-723.
- [4] Park MJ, Lim JS. Computed tomography enterography for evaluation of inflammatory bowel disease[J]. Clin Endosc, 2013, 46(4): 327-366.
- [5] Huprich JE, Fletcher JG. CT enterography: principles, technique and utility in Crohn's disease[J]. Eur J Radiol, 2009, 69(3): 393-397.
- [6] Raman SP, Horton KM, Fishman EK. Computed tomography of

Crohn's disease; the role of three dimensional technique[J]. World J Radiol, 2013, 5(5): 193-201.

- [7] 田国才, 崔磊, 何伯圣, 等. 多层螺旋 CT 局限性小气泡征在消化道穿孔中的定位诊断价值[J]. 中国医学影像学杂志, 2012, 20(2): 81-83, 87.
- [8] 盛美红, 龚沈初, 何伯圣, 等. 肠系膜 CT 血管成像在小肠肿瘤诊断中的价值[J]. 中华放射学杂志, 2014, 48(7): 559-562.
- [9] 郑楠楠, 胡道予, 邵剑波, 等. 肠系膜上动脉 MSCTA 对小肠疾病的诊断价值[J]. 临床放射学杂志, 2012, 22(11): 1591-1596.
- [10] 吴颖为, 唐永华, 郝楠馨, 等. 克罗恩病的 MDCT 小肠造影[J]. 中国医学计算机成像杂志, 2009, 15(1): 57-63.
- [11] 高旭宁, 许茂盛, 卢良骥, 等. CT 小肠造影对活动性克罗恩病的诊断价值[J]. 医学影像学杂志, 2011, 21(3): 377-380.
- [12] 程英升, 宋富珍. 小肠疾病影像学诊断新进展[J]. 世界华人消化杂志, 2007, 15(7): 669-676.
- [13] Solem CA, Loftus EJ, Fletcher JG, et al. Small-bowel imaging in Crohn's disease: a prospective, blinded, 4-way comparison trial[J]. Gastrointest Endosc, 2008, 68(2): 255-266.
- [14] Booya F, Fletcher JG, Huprich JE, et al. Active Crohn disease: CT findings and interobserver agreement for enteric phase CT enterography[J]. Radiology, 2006, 241(3): 787-795.
- [15] Paulsen SR, Huprich JE, Fletcher JG, et al. CT enterography as a diagnostic tool in evaluating small bowel disorders: review of clinical experience with over 700 cases[J]. Radiographics, 2006, 26(3): 641-657.
- [16] 徐安涛, 冯琦, 戴张哈, 等. 计算机断层扫描肠道成像与小肠镜对小肠克罗恩病检出的一致性[J]. 中华消化杂志, 2014, 34(4): 240-243.

(收稿日期: 2014-12-24 修回日期: 2015-03-20)

《中国医学影像技术》杂志 2015 年征订启事

《中国医学影像技术》杂志创刊于 1985 年,是由中国科学院主管、中国科学院声学研究所主办的国家级学术期刊,主编为李坤城教授、姜玉新教授。杂志为月刊,160 页,大 16 开本,彩色铜版纸印刷,单价 20 元,全年定价 240 元;刊号:CN 11-1881/R, ISSN 1003-3289;广告经营许可证号:京海工商广字第 0074 号。

本刊为中国科技论文统计源期刊(中国科技核心期刊)、中国科学引文数据库核心期刊、《北大核心期刊要目总览》核心期刊。2010、2011、2012 年连续三年,综合评价总分居专业排名首位;2011、2012 年连续两届入选“百种中国杰出学术期刊”;2008、2011 年连续两届入选国家科技部“中国精品科技期刊”,是我国医学影像学领域颇有影响的学术期刊之一。

《中国医学影像技术》杂志作为国内唯一的临床医学影像学及影像医学工程及理论研究相结合的综合性学术期刊,刊登放射、超声、核医学、介入治疗、影像技术学、医学物理与工程学等方面的基础研究及临床实验研究的最新成果。以论文质量优、刊载信息量大、发刊周期短为其特色,是我国影像医学研究发展和学术交流的良好平台。《中国医学影像技术》以灵活多样的形式与合作者建立友好合作关系,欢迎产品企业刊登广告宣传。读者可向当地邮局订阅,邮发代号:82-509;亦可通过网站、电话向编辑部订阅,我们将竭诚为您提供优质、便捷、专业的服务,欢迎投稿、征订、刊登广告。

邮编:100190 北京市海淀区北四环西路 21 号大猷楼 502 室

电话:010-8254790/1/2/3 传真:010-82547903

E-mail: cjmit@mail. ioa. ac. cn 网址: www. cjmit. com

银行账户名:《中国医学影像技术》期刊社 开户行:招商银行北京分行清华园支行

账号:110907929010201 联系人:孟辰凤