

## 64 层螺旋 CT 平扫和增强诊断成人急性阑尾炎的比较

杨峰, 查云飞, 周静然, 叶明

**【摘要】** 目的:探讨 64 层 CT 平扫和增强扫描对急性阑尾炎的诊断价值。方法:采用 GE LightSpeed 64 层 CT 机,对 98 例临床怀疑急性阑尾炎的患者行 CT 平扫和增强扫描,采用多平面重组(MPR)、曲面重组(CPR)、最大密度投影(MIP)技术进行图像后处理,分析单纯平扫及平扫结合增强扫描诊断急性阑尾炎的敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值和符合率。结果:98 例中 54 例行手术治疗,7 例经手术病理证实为正常阑尾,47 例为急性阑尾炎;阑尾充血、水肿 4 例,单纯性阑尾炎 12 例,阑尾炎伴阑尾周围炎 17 例,阑尾坏疽、穿孔伴周围炎 8 例,阑尾脓肿 6 例。CT 平扫诊断急性阑尾炎 46 例,其中 3 例为假阳性;平扫结合增强扫描正确诊断 45 例,假阴性 2 例。两者诊断急性阑尾炎的敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值及符合率分别为 91.5%、57.1%、93.5%、50.0% 和 87.0% 以及 95.7%、100.0%、100.0%、77.8% 和 96.3%。两者对急性阑尾炎的诊断符合率差异无统计学意义( $P>0.05$ )。结论:64 层螺旋 CT 平扫可以快速准确地显示急性阑尾炎及其并发症,而且操作简便、费用少及辐射剂量低,可以作为拟诊急性阑尾炎而临床表现不典型患者的首选检查方法。

**【关键词】** 阑尾炎; 体层摄影术, X 线计算机; 图像处理, 计算机辅助

**【中图分类号】** R656.8; R814.42 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2013)12-1275-04

**Diagnosis of acute appendicitis by 64-slice spiral CT: comparison of plain scan and enhanced scan** YANG Feng, ZA Yun-fei, ZHOU Jing-ran, et al. Department of Radiology, Xiangyang Hospital, Hubei University of Medicine, Hubei 441000, P. R. China

**【Abstract】** **Objective:** To assess the difference in the diagnosis of acute appendicitis between 64-slice spiral CT (MSCT) plain scan and enhanced scan. **Methods:** 98 patients with clinical suspected acute appendicitis were scanned with 64-slice spiral CT using continuous volume scanning including plain and enhanced scans. The source images were reformation into three-dimensional images using the technique of multiplanar reconstruction (MPR), curved planar reconstruction (CPR) and maximum intensity projection (MIP). The CT images of plain scan only and plain scan with enhanced were retrospectively analyzed. **Results:** Of the 98 patients, 47 of 54 patients who underwent surgery had pathologically proven acute appendicitis. 46 patients were diagnosed as acute appendicitis by plain scan and 3 of them had false negative findings. 45 patients were diagnosed as acute appendicitis by plain scan with enhanced. The sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value, and accuracy of them were 91.5%, 57.1%, 93.5%, 50.0%, 87.0% and 95.7%, 100.0%, 100.0%, 77.8% and 96.3% respectively. There was no significant difference between them ( $P>0.05$ ). **Conclusion:** 64-slice spiral CT plain scan can quickly and accurately display acute appendicitis and its complication, and has the advantages of simple operation without contrast medium allergic risks, with less costs and low radiation dose. It can be used as the preferred method for the patients who were suspected acute appendicitis with atypical clinical manifestations.

**【Key words】** Appendicitis; Tomography, X-ray computed; Image processing, computer-assisted

急性阑尾炎是临床常见的急腹症之一,发病率达 6%<sup>[1]</sup>。急性阑尾炎的诊断通常依靠临床表现和实验室检查,大部分均可以得到明确诊断,但是约有三分之一的急性阑尾炎患者临床表现不典型,需要进行鉴别诊断。多层螺旋 CT 诊断阑尾炎已经得到广泛临床应用,但 CT 增强扫描成本高、辐射剂量大、且有过敏风险。笔者回顾性分析 98 例因临床怀疑急性阑尾炎而行 CT 平扫及增强检查的成人患者的资料,比较单纯 CT 平扫和 CT 平扫结合增强在诊断急性阑尾炎中的差异,探讨 CT 平扫对急性阑尾炎的诊断价值。

## 材料与方法

搜集本院 2008 年 5 月—2012 年 5 月临床怀疑急性阑尾炎而行 CT 扫描的 98 例成人患者的病例资料,其中男 43 例,女 55 例,年龄 16~67,平均 25.8 岁。患者均有腹痛或右下腹疼痛病史,同时伴有发热 71 例、恶心呕吐 42 例、白细胞总数升高 78 例、右下腹压痛 75 例以及反跳痛和肌紧张 31 例。

98 例患者均行 CT 平扫及双期增强扫描。采用 GE LightSpeed 64 层螺旋 CT 机,先平扫后增强扫描。应用高压注射器将非离子型对比剂(碘海醇 350)经手背静脉或肘静脉注入,流率 3~4 mL/s,剂量 1.0~1.5 mL/kg,25s 后行动脉期扫描,60s 后行静脉期扫

作者单位:441000 湖北医药学院附属襄阳医院放射科(杨峰、周静然、叶明);430060 武汉,武汉大学人民医院放射科(查云飞)  
作者简介:杨峰(1976—),男,湖北襄阳人,硕士研究生,副主任医师,主要从事 CT 影像诊断及研究工作。

描,怀疑右下腹包块者延迟 120 s 行延迟期扫描。扫描范围自腰 3 椎体下缘至耻骨联合,17 例患者行全腹部扫描。扫描条件:120 kV,200 mAs,层厚 5 mm,重建间隔 0.625 mm,螺距 1.375,床进速为 55 mm/r,标准重建模式。得到原始图像后传至工作站 GE ADW4.3 进行后处理重组(主要为 MPR 及 CPR 法),充分显示阑尾的位置、内部结构及周围组织。适当调整窗宽、窗位及层厚,以更好地显示阑尾及其周围脂肪、肠系膜及腹部筋膜的情况。由两位高年资放射科医师分别对单纯 CT 平扫及平扫结合增强扫描图像采用盲法进行诊断。以手术和临床随访结果为金标准,分别记录单纯平扫组和平扫结合增强组诊断阑尾炎的例数,比较两者诊断急性阑尾炎的差异,采用  $\chi^2$  检验 ( $\alpha=0.05$ )。

## 结果

98 例患者中 54 例行手术治疗,47 例证实为急性阑尾炎,7 例病理诊断为正常阑尾(因临床怀疑而行手术治疗)。按其手术、病理所见分为:阑尾充血、水肿 4 例,单纯性阑尾炎 12 例(图 1),阑尾炎伴阑尾周围炎 17 例(图 2、3),阑尾坏疽、穿孔伴周围炎 8 例(图 4、5),阑尾脓肿 6 例(图 6)。7 例正常阑尾中盲肠憩室炎 2 例,回肠末端炎 1 例,盲肠炎 1 例,盆腔炎 1 例,无异常发现 2 例。另外有 44 例未行手术治疗,其中 26 例以腹部疼痛等其他原因出院,18 例临床和生物学随访

后症状缓解而无特殊诊断出院。

单纯平扫组诊断急性阑尾炎 46 例,其中 3 例为假阳性,2 例为盲肠憩室炎,1 例为回肠末端炎;4 例未能诊断(表 1)。平扫诊断急性阑尾炎的敏感度为 91.5%、特异度为 57.1%,阳性预测值为 93.5%,阴性预测值为 50.0%,符合率为 87.0%。平扫结合增强扫描正确诊断急性阑尾炎 45 例,2 例未能诊断。平扫结合增强扫描诊断急性阑尾炎的敏感度为 95.7%、特异度为 100%,阳性预测值为 100%,阴性预测值为 77.8%,符合率为 96.3%(表 2)。两者对急性阑尾炎的诊断符合率差异无统计学意义( $\chi^2=0.20, P>0.05$ )。

表 1 单纯 CT 平扫组诊断急性阑尾炎情况 (例)

CT 诊断	手术病理及临床随访		合计
	阳性	阴性	
阳性	43	3	46
阴性	4	48	52
合计	47	51	98

表 2 CT 平扫结合增强组诊断急性阑尾炎情况 (例)

CT 诊断	手术病理及临床随访		合计
	阳性	阴性	
阳性	45	0	45
阴性	2	51	53
合计	47	51	98

## 讨论

阑尾起自盲肠下端内后侧壁,长约 6~8 cm,直径一般不超过 6 mm。阑尾全部为腹膜包绕,并具有三角

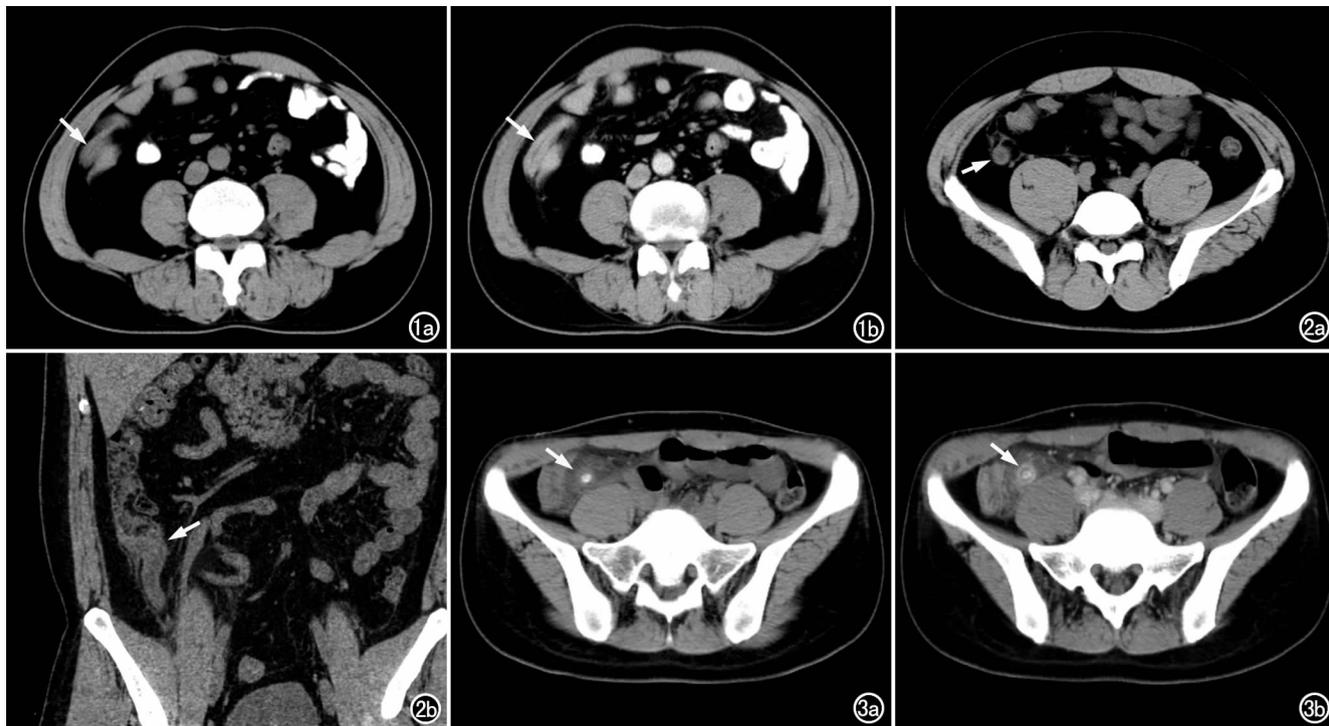


图 1 急性阑尾炎。a) CT 平扫示阑尾壁增厚(箭); b) 增强扫描示阑尾壁均匀强化(箭)。图 2 急性阑尾炎。a) CT 平扫示阑尾壁增厚(箭),周围筋膜增厚; b) 冠状面重组图像示阑尾增粗(箭)。图 3 急性阑尾炎。a) CT 平扫示阑尾增粗,其内可见结石影,周围脂肪间隙模糊(箭); b) 增强扫描示环形增厚的阑尾壁(箭),周围可见渗出。

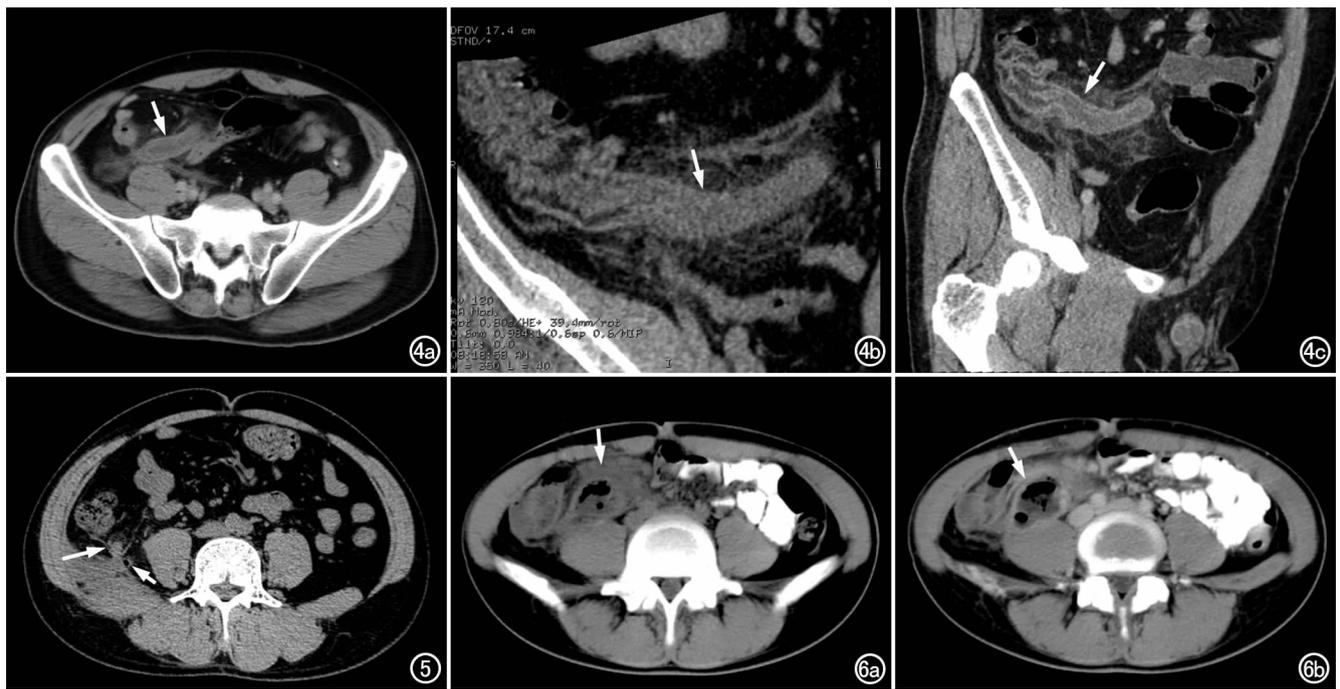


图 4 急性阑尾炎。a) 平扫示阑尾管腔扩张, 壁增厚(箭), 周围脂肪间隙模糊; b) 平扫 CPR 图像示阑尾全貌(箭), 盲肠肥厚; c) 增强扫描 CPR 图像示阑尾明显增粗, 管壁强化(箭)。图 5 急性阑尾炎, 平扫示阑尾增粗(长箭), 周围筋膜增厚, 可见气泡影(短箭)。图 6 急性阑尾炎。a) 平扫示阑尾周围脓肿形成(箭); b) 增强扫描示脓肿壁环形强化(箭)。

形的阑尾系膜, 由于阑尾系膜常较阑尾短, 致使阑尾多呈蚯蚓状蜷曲。阑尾的位置变异较大, 可随盲肠的位置变化, 以脐水平线和髂前上棘间连线将阑尾根部的位置分为高、中、低位; 另一方面阑尾本身也有多种位置变化, 如可位于盲肠后、盲肠下, 回肠前、回肠后以及向内下伸向小骨盆缘等。有 20%~33% 的急性阑尾炎患者由于阑尾及其尖端的位置变异及病变所处的阶段不同, 临床表现各异, 易被误诊为其它疾病, 延误诊断可发生阑尾穿孔、阑尾脓肿形成等并发症<sup>[2]</sup>。CT 具有较高的分辨力和良好的解剖结构显示能力, 逐渐成为急性阑尾炎诊断中极为重要的检查手段。

急性阑尾炎的主要 CT 征象: ①阑尾肿大, 管壁增厚, 管腔扩张, 直径大于 6 mm (图 1); ②阑尾腔内可见积液、积气及粪石 (图 3); ③阑尾周围炎, 表现为回盲部或阑尾周围出现片状或条线状密度增高影, 脂肪间隙模糊, 局部筋膜增厚 (图 2); ④回盲部肠壁增厚, 表现为回肠末端或盲肠壁局限性增厚, 盲肠末端局部肠壁增厚 (图 4); ⑤阑尾脓肿, 是急性阑尾炎坏死穿孔后导致大网膜、肠系膜、肠祥将阑尾包裹、粘连而形成的炎性肿块, 这时往往炎症程度较重, 阑尾的形态无法正常显示, 表现为中心为液体密度的团块影, 壁厚, 可出现液气平面<sup>[3]</sup> (图 5、6)。CT 诊断急性阑尾炎的价值主要有以下几点: ①有助于急性阑尾炎的诊断和鉴别诊断, 目前多数学者认为 CT 诊断急性阑尾炎符合率高, 而多层螺旋 CT 多平面重组对急性阑尾炎的诊断

更有帮助<sup>[4-5]</sup>, 对于阑尾穿孔的诊断符合率可达 96.1%<sup>[6]</sup>。对于右下腹痛患者 CT 检查阑尾未见显示, 可以排除急性阑尾炎<sup>[7]</sup>。②有助于急性阑尾炎患者术前评估, 术前 CT 检查可以提高阑尾炎患者的预后<sup>[8]</sup>。

本研究结果表明, CT 平扫结合增强诊断急性阑尾炎的敏感性、特异性及准确性均优于 CT 平扫, 但两者诊断急性阑尾炎的效果差异无显著性意义。CT 平扫及增强均能反映急性阑尾炎本身和继发改变, 可以发现肿大的阑尾、阑尾结石以及阑尾周围炎 (周围脂肪间隙模糊、局部筋膜增厚、盲肠肥厚)。阑尾穿孔后导致周围组织粘连时, 阑尾的形态显示不清, 这时单纯平扫诊断急性阑尾炎就有一定的局限性, 增强扫描的诊断价值即可体现<sup>[9-10]</sup>, 它可以使阑尾壁及脓肿壁强化, 有助于区分增厚的阑尾壁与积聚于阑尾腔的液体, 有利于脓肿壁的观察, 对炎性包块与肿瘤的鉴别诊断有帮助。本组有 2 例急性阑尾炎患者右下腹可见包块而阑尾显示不清, 平扫考虑为肿瘤性病变, 增强扫描因发现环形强化的脓肿壁及不强化的脓肿腔而正确诊断了急性阑尾炎。

7 例手术病理诊断正常阑尾中, 1 例盲肠炎、1 例盆腔炎及 2 例无异常发现 CT 平扫及增强扫描均正确诊断; 另外 3 例 (2 例盲肠憩室炎, 1 例回肠末端炎) 为单纯平扫组假阳性诊断, 而增强扫描组则正确诊断。笔者分析盲肠憩室炎及回肠末端炎均可以引起回盲部

周围炎症而误诊为阑尾炎,增强扫描可以显示临近憩室的结肠壁、周围筋膜增厚及回肠末端局限性肠壁增厚,且周围脂肪间隙密度较阑尾周围密度高,有利于疾病的诊断。但是增强扫描使用了对比剂,而且还增加了一期腹部扫描,使患者接受的辐射剂量增加。Brenner 等<sup>[11]</sup>研究结果显示,一次经典腹部 CT 扫描的剂量至少相当于拍一次正位腹部平片的 50 倍。国际放射防护委员会提出<sup>[12]</sup>,接受 X 射线照射剂量每增加 1 mSv(millisievert)将增加 5/100000 的恶性肿瘤的发病率,在发达国家 CT 被认为是造成医源性辐射最主要的原因。因此笔者认为,诊断急性阑尾炎可常规采用 CT 平扫,当出现阑尾显示不清、右下腹包块形成需要鉴别诊断时再进行增强扫描。

本研究中有两例急性阑尾炎患者 CT 平扫及平扫结合增强均未正确诊断急性阑尾炎,手术病理证实为急性单纯性阑尾炎。分析原因:患者为阑尾炎早期阶段,且体型较为瘦小,腹部缺少脂肪衬托,阑尾未见明确显示,阑尾周围亦未见明显渗出表现。因此对于那些 CT 表现阴性而临床症状明显的患者应随访观察,以便明确诊断。

总之,对于诊断急性阑尾炎,64 层螺旋 CT 平扫和平扫结合增强扫描这两种方法无显著差异,平扫可以快速准确地显示急性阑尾炎及其并发症,而且操作简便无对比剂过敏之忧,费用少,辐射剂量低,特别适用于病情危急的急腹症患者,可以作为怀疑急性阑尾炎而临床表现不典型患者的首选检查方法。

#### 参考文献:

[1] Puylaert JB. Acute appendicitis: US evaluation using graded compression[J]. Radiology, 1986, 158(2): 355-360.

- [2] 周根全,何之彦,刘爱群,等.非增强螺旋 CT 扫描对急性阑尾炎的诊断价值[J].临床放射学杂志,2003,22(9):758-760.
- [3] 王康,赵泽华,王之,等.应用多层螺旋 CT 多方位重建技术诊断急性阑尾炎的价值[J].中华放射学杂志,2005,39(2):177-180.
- [4] Kim YJ, Kim JE, Kim HS, et al. MDCT with coronal reconstruction: clinical benefit in evaluation of suspected acute appendicitis in pediatric patients[J]. AJR, 2009, 192(1): 150-152.
- [5] 王礼同,薛贞龙,李澄,等. MSCT 多平面及曲面重组技术诊断急性阑尾炎[J].放射学实践,2008,23(6):643-646.
- [6] Tsuboi M, Takase K, Kaneda I, et al. Perforated and nonperforated appendicitis: dect in enhancing appendiceal wall-depiction with multi-detector row CT[J]. Radiology, 2008, 246(1): 142-147.
- [7] Ganguli S, Raptopoulos V, Komlos F, et al. Right lower quadrant pain: value of the nonvisualized appendix in patients at multidetector CT[J]. Radiology, 2006, 241(1): 175-180.
- [8] Raman SS, Osuagwu FC, Kadell B, et al. Effect of CT on false positive diagnosis of appendicitis and perforation[J]. N Engl J Med, 2008, 358(9): 972-973.
- [9] Pickhardt PJ, Levy AD, Rohrmann CA, et al. Primary neoplasms of the appendix manifesting as acute appendicitis: CT findings with pathologic comparison[J]. Radiology, 2002, 224(3): 775-781.
- [10] Kamel IR, Goldberg SN, Keogan MT, et al. Right lower quadrant pain and suspected appendicitis: nonfocused appendiceal CT review of 100 cases[J]. Radiology, 2000, 217(1): 159-163.
- [11] Brenner DJ, Hall EJ. Computed tomography—an increasing source of radiation exposure[J]. N Engl J Med, 2007, 357(22): 2277-2284.
- [12] Kennedy TC, Miller Y, Prindiville S. Screening for lung cancer revisited and the role of sputum cytology and fluorescence bronchoscopy in a high-risk group[J]. Chest, 2000, 117(Supple): S72-S80.

(收稿日期:2012-07-30)

## 《中国介入影像与治疗学》杂志 2014 年征订启事

《中国介入影像与治疗学》杂志创刊于 2004 年,是由中国科学院主管,中国科学院声学研究所主办,中国工程院医药卫生工程学部协办的国家级学术期刊,主编为邹英华教授。刊号:ISSN 1672-8475, CN 11-5213/R。是中国精品科技期刊、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、中国期刊全文数据库全文收录期刊、荷兰《医学文摘》收录源期刊、俄罗斯《文摘杂志》收录源期刊、波兰《哥白尼索引》收录源期刊。

《中国介入影像与治疗学》杂志以报道介入影像与治疗学、介入超声学、介入材料学、药理学与护理学等方面的临床研究、基础研究以及医、理、工结合的成果与新进展为主,在学术上追求高起点、创新性;在技术上追求先进性、实用性和规范化;信息报导上追求真实性、时效性、可读性。本刊是介入影像、治疗学工作者学习、交流的园地,也是图书馆必备的学术刊物。

《中国介入影像与治疗学》为月刊,64 页,大 16 开本,彩色印刷。单价:16 元,全年定价 192 元。订户可随时向当地邮局订阅,邮发代号:80-220;亦可向编辑部直接订阅,免邮寄费(欢迎通过银行转账,附言栏请注明订阅杂志名称)。

登录新浪、腾讯微博关注“中国介入影像与治疗学”或者搜索微信号“cjit2004”关注。

地址:100190 北京市海淀区北四环西路 21 号大猷楼 502 室 孟辰函

电话:010-82547903 E-mail: cjit@mail.ioa.ac.cn 网址: www.cjit.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