

多层螺旋CT成像技术在急腹症中的应用

宋富珍, 程英升

■背景资料

MDCT不但克服了普通CT扫描时肠蠕动和呼吸运动的影响,而且可以以病变为中心进行任意间隔重建,明显提高急腹症病变诊断准确率,为进一步紧急处理提供客观的影像依据。

宋富珍, 程英升, 上海交通大学附属第六人民医院放射科 上海交通大学影像医学研究所 上海市 200233

通讯作者: 程英升, 200233, 上海市, 上海交通大学附属第六人民医院放射科, 上海交通大学影像医学研究所.

cjr.chengysh@vip.163.com

电话: 021-64823392 传真: 021-64368920

收稿日期: 2006-03-02 接受日期: 2006-03-20

摘要

影像学检查是诊断急腹症的重要手段. 电子计算机断层(computed tomography, CT)对腹部解剖和病变的准确显示,越来越体现出其优越性,而多层螺旋CT具有快速螺旋扫描和三维后处理能力,显著提高了图象质量和显示细微结构的能力,尤其是其新的成像技术:多平面重建、最大密度投影、曲面重组法等的应用,在急腹症的诊断上体现了巨大的优势。

关键词: 急腹症; 螺旋CT; 成像技术

宋富珍, 程英升. 多层螺旋CT成像技术在急腹症中的应用. 世界华人消化杂志 2006;14(23):2332-2336

<http://www.wjgnet.com/1009-3079/14/2332.asp>

0 引言

急腹症是以急性发作的剧烈腹痛为特征的一组临床综合症,常需急诊内科或外科处理. 其病因复杂,临床表现多样,有些患者在很短时间内,病情可能发生很大的变化,造成严重后果,甚至危及患者生命. 因此,能否及时准确地诊断对患者预后乃至生命有重大影响^[1]. 有文献分析了10 000多个急性腹痛的患者,其中急性阑尾炎约占28%,急性胆囊炎约占9.7%,肠梗阻约占4.1%,4%为急性妇科疾病,2.9%为急性胰腺炎,2.5%为溃疡穿孔,1.5%为憩室炎,还有1/3的患者病因不明. 由于临床表现、体格检查和实验室检查不具特异性,急腹症的临床诊断仍是一个难点^[2-3]. 而CT是有效的、准确的影像检查技术,尤其是多层螺旋CT(multi-detector computed tomography, MDCT)有更多的优势. 当前MDCT发展的总趋势是向探测器多层、多排发展,这种CT的优越性已得到一致的公认^[4].

1 急腹症CT诊断现状

在过去的20 a,对于有急性剧烈腹部疼痛的患者,CT是评估其病情的主要影像技术. 研究表明,CT对包括胰腺炎、阑尾炎、肠梗阻及实质脏器破裂等多种原因所致的急腹症诊断是一种敏感、准确的手段^[3-5]. 随着科学技术的日新月异的发展,尽管CT的应用已经明显提高了临床诊断能力,但其扫描速度仍然无法满足临床检查的需要,特别是难以解决运动脏器的扫描问题. MDCT的出现,解决了这一难题. MDCT由于是容积扫描,没有跳层现象和数据遗漏,扫描速度快,克服了普通CT肠蠕动和呼吸运动的影响,图象可以任意间隔重建,可保证以病变中心重建,对病变特征显示率高,同时可以提供大量信息了解病变及腹腔周围情况^[6]. 对急腹症患者不采用任何对比剂的常规平扫的方法,虽然快捷,无风险,也不会给患者带来任何不适,但给影像分析带来一定困难^[2]. 而MDCT的应用口服或静脉注入对比剂的动态增强技术,可以提高诊断的准确性,增加诊断医生的信心^[7].

2 MDCT成像技术

2.1 MDCT的优势 1998年MDCT的开发成功,标志着CT历史上的又一次重大革新. MDCT采用多排探测器技术,既有横向排列,又有纵向排列的探测器阵列,具有快速螺旋扫描和三维后处理能力,显著提高了图象质量和显示细微结构的能力,尤其是其新的成像技术的应用,在急腹症的诊断上体现了巨大的优势. MDCT与常规CT相比,具有扫描速度快、照射量较低、X线管损耗小、空间分辨率高、采集信息量大等优点. 其优势为: (1)通过患者的一次屏气而完成整个扫描过程,缩短了检查时间,增加了信息量,减少了运动伪影,这对于病情紧急的患者来说是非常重要的^[8]; (2)利用薄层原始扫描的数据采集,进行任意方位和各种间隔的高质量影像重建和三维成像; (3)利用注入对比剂的方法实现一些脏器的多时相动态增强检查,尤其对于血管疾病的评价很有意义^[9]. 另外,MDCT扫描技术不仅突破

了常规CT的技术限制, 而且还具有能直接进行血管造影, 进行三维重建, 减少患者的X线辐射, 降低对比剂用量等诸多优点。

2.2 MDCT成像技术 随着MDCT技术的不断发展, 快速的断层扫描, 较宽的纵向轴向覆盖长度和极薄层厚的数据采集方式, 使图象的纵向分辨率越来越高. MDCT时间分辨率提高, 兴趣区强化程度更高, Z轴分辨率提高, 重组影像基本达到各向同性. MDCT具有强大的图象后处理功能, 其新的成像技术主要有: 多平面重建(multi-planar reconstruction, MPR)、曲面重组法(curved planar reformation, CPR)、最大密度投影(maximum intensity projection, MIP)、表面覆盖法(shaded surface display, SSD)、容积积分技术(volume rendered technique, VRT)、CT仿真内窥镜(computed tomography virtual endoscopy, CTVE)、CT结肠造影(computed tomography colonoscopy, CTC)、CT血管造影(computed tomography angiography, CTA)等. MDCT后处理技术及三维重建能从不同的角度和方位直观、立体地显示病变及与周围毗邻的关系, 在急腹症的病因诊断上体现了巨大的优势^[10-11]。

3 MDCT成像技术在急腹症中的应用研究

3.1 急性阑尾炎 急性阑尾炎是最常见的需急诊手术的急腹症, 虽然依据临床表现可以先作出诊断, 但是如果其症状不典型或与其他疾病的表现相似, 就难以作出正确判断. 而MDCT的应用可以使诊断错误率减少到5%以下, 从而减少了不必要的辅助检查和外科手术, 同时在需要的情况下, 也能进行及时有效的手术^[12]. 急性阑尾炎的最常见和最可靠的MDCT征象为阑尾区域的炎症或蜂窝织炎, 有时可直接显示阑尾壁增厚. 增强扫描可见增厚的肠壁强化, 以及充满液体的扩张的管状结构. MDCT亦能准确反映出阑尾炎炎症程度及范围^[13]. Weltman *et al*^[14]在同一组患者中比较两种检查方法, 指出对急性阑尾炎的诊断价值, 后者的敏感度、准确度和正常阑尾显示率均高于前者. MDCT的多平面成像技术更利于观察阑尾并确定是否为急性阑尾炎^[15], 冠状面重建对观察异位阑尾尤为有利^[9]. 近年来, Huwart *et al*^[16]提出正常阑尾的新的MDCT诊断标准: 阑尾的直径多在5 mm至11 mm之间, 而且70%其直径大于6 mm. 尽管MDCT有其优越性, 但仍有18%的正常阑尾难以明确诊断^[17]。

3.2 急性胰腺炎 急性胰腺炎是常见的急腹症

之一, 临床多表现为不同程度的剧烈腹痛、恶心、呕吐、黄疸及体温升高等. CT薄层扫描可直接显示胰腺形态、大小及实质密度的改变, 并可发现胰周水肿及急性胰腺炎向腹膜后间隙扩展的情况^[13]. MDCT扫描速度快, 明显缩短了扫描时间, 一次屏气可获得整个胰腺薄层扫描, 避免了呼吸运动伪影和胃肠道气体的影响, 而且有利于判断胰周血管受累情况, 是判断急性胰腺炎及其并发症的十分有价值的工具, 尤其对坏死型和出血型胰腺炎的诊断有重要价值. 自1980年代以来, 动态增强CT已成为确定胰腺坏死和胰周炎性改变的基本方法^[18]. 动态增强CT是快速向血管内注入造影剂后, 对检查层面进行一系列短时间连续扫描, 测定兴趣区CT值变化, 绘出时间密度曲线, 观察其生理、病理变化, 协助确定病变的性质. 近年来, 随着MDCT扫描技术的飞速发展和图象质量的提高, 腹部快速多期动态增强扫描得以广泛的临床应用^[18]. 当胰腺有坏死时, MDCT能清楚显示胰腺内的低密度坏死区, 增强扫描显示更准确, 腹部动态MDCT增强扫描时, 胰腺微循环被破坏的组织不强化而呈低密度. 当胰腺坏死超过30%时, MDCT诊断准确率高于90%. 目前多数学者认为, 腹部增强MDCT扫描是非侵入性诊断胰腺坏死的金标准^[19]. 由于MDCT快速的数据采集时间, 可以清楚分辨出血管增强期^[20]. 增强扫描对坏死区的大小、形态和范围的显示是其他诊断方法无可比拟的, 而且MDCT薄层准直扫描能够显示脾静脉和门静脉的假性动脉瘤和血栓等并发症^[9]. 曲面重组技术对于整个扭曲胰腺的显示, 胰胆管和胰周血管的追踪, 突显周围解剖结构及其损害的关系有很高的价值^[21]。

3.3 憩室炎 憩室炎的CT表现包括憩室的显示、憩室壁的增厚及肠壁周围炎症, 肠腔外的气体、瘘管和脓肿, 肠系膜门静脉的血栓性静脉炎在CT上也能明确显示^[3]. 虽然临床对急性憩室炎的诊断一般都很准确, 但CT在确认诊断、显示瘘管和脓肿等并发症方面有着十分重要的作用^[22]. Werner *et al*^[23]指出CT是描述憩室壁穿孔、腹腔内穿孔、瘘管和肠梗阻等并发症的主要影像技术. MDCT对憩室炎诊断的敏感性、特异度都很高^[23]. Kircher *et al*^[22]指出其准确度、敏感性、特异度大于95%. Leschka *et al*^[9]提出冠状面重建更利于正常和非正常肠壁的鉴别. 另外还可以在CT引导下对较复杂的憩室疾病进行介入治疗, 而且对大多数患者来说也能安全成功的

■研究前沿

MDCT MPR是最有价值的后处理技术, 应作为肠梗阻首选的应用技术。

■应用要点

急腹症进行MDCT检查时尽可能使用新技术增加诊断信息或给予增强CT扫描便于鉴别诊断。

进行结肠周围和盆部脓肿的引流手术^[24]。

3.4 肠梗阻 肠梗阻也是常见的急腹症之一。小肠梗阻最常见的病因是手术后的黏连、Crohn's病和肿瘤^[25]。对于儿童来说,肠套叠是另一个相对常见的病因,而相对成年人却是非常少见的^[26]。大肠梗阻常见的3个主要病因是肿瘤、憩室炎以及肠扭转^[27]。以往诊断肠梗阻主要依据临床表现、病史和平片表现^[9]。虽然目前在国内平片检查仍被大多数医院作为首选影像诊断方法,但其空间分辨率和密度分辨率较差,对于判断是否存在梗阻的正确率只有46%-80%。而CT检查可同时显示肠腔内、外和肠壁的情况,特别是MDCT的应用更有利于对梗阻病因的判断。MDCT能直接显示梗阻部位肠管的形态、肠壁的增厚、积气积液的肠袢、肠系膜及肠系膜血管的改变、肠管周围及腹腔间隙是否出现积液等情况^[28]。MDCT诊断肠梗阻有较高的准确率,但是根据疾病的病程和病变的严重程度而不同^[3]。多数情况下肠梗阻患者肠道的积液、积气是良好的对比剂,因此MDCT检查时并不需要口服造影剂,而增强扫描对肠管的缺血程度、范围及血运情况的评价十分重要。MDCT可以直接显示梗阻近段肠管、移行段肠管以及梗阻远侧不扩张的肠管。小肠内径 ≥ 25 mm是诊断肠梗阻小肠扩张的可靠征象^[29]。对于急性肠梗阻,刘文瑾 *et al*^[30-31]指出,临床疑似肠梗阻患者应首选CT检查,MDCT薄层扫描和强大的后处理技术结合横断面图像在诊断肠梗阻中发挥着越来越重要的作用;MDCT薄层扫描MPR技术对明确梗阻点、梗阻原因和范围有很大的帮助,提高了诊断准确率;并且直观地显示了病变的空间形态与周围组织的毗邻关系,有利于临床医师及时把握病情,制订出有效的治疗方案,而MDCT MPR是最有价值的后处理技术,应作为肠梗阻首选的应用技术。马万辉 *et al*^[6]提出MDCT检查可提高成人肠套叠诊断水平,对尽早明确诊断,选择治疗方案和手术方式有重要意义。

3.5 急性肠缺血 CT检查是诊断急性肠缺血可靠而且比较方便的方法。MDCT中CTA技术还可将腹腔动脉和静脉显示为与介入法血管造影所见极为近似的冠状面或矢状面图像。与诊断肠缺血的传统方法-介入性血管造影的“标准”方法比较,由于CT检查无创伤性、方法简便和医师无须在射线作插入导管等操作,已逐渐有代

替前者的趋向,目前已成为诊断本病首选的、主要的检查方法。应用MDCT检查不仅使许多以前被误诊或漏诊的多数急性肠缺血患者能够得到及时正确的诊断,还使多数患者得到极为宝贵的及时手术治疗的机会,大幅度地降低了本病的死亡率。急性肠缺血的CT表现有时很明显,有时仅有微小的改变,需要仔细观察,加以辨识。应注意观察以下表现:肠壁有否增厚,肠腔有否扩张,肠壁有无增强,肠壁的增强为均一性或杂异性,肠壁呈低衰减或高衰减,有无系膜的条束状影(stranding)、血管淤血、腹水,有无肠气囊肿(pneumatosis)或门脉积气。在急性肠缺血时,这些表现可能发生在小肠,也可能发生在大肠;可以是弥漫性的,也可以是局限性的、节段性的、局灶性的;可以是表浅性的,也可以是穿壁性(transmural)的,这些表现多数无特异性,也可出现于许多其他肠病。所以,急性肠缺血的CT诊断必须密切结合患者的临床情况,了解肠缺血的病因、病理、疾病的严重程度、部位、范围、分布几率、有无黏膜下或肠壁内出血、有无伴发的感染、有无穿孔等。MDCT检查在急性肠系膜缺血诊断方面虽有极重要价值,但在有些情况下还是会发生漏诊、误诊。应特别注意以下几点:(1)如果结肠缺血仅为节段性的,而且仅损伤了黏膜表面,此时可仅出现反射性结肠挛缩,如无肠周围脂肪条束状影和异常衰减或增强等肠缺血的其他异常表现,可被误诊为单纯挛缩。解决的方法是结肠内灌入造影剂使之扩张,或注射解痉剂后再作扫描。肠腔扩张和痉挛消除后的肠壁增厚才是真实病变的增厚;(2)如果灌入的造影剂或气体使结肠过度扩张,致原来因缺血而增厚的结肠壁的厚度人为的变薄至3-5 mm之内,可被放射科医师认为属于正常范围而误诊;(3)诊断医师将急性肠缺血时出现的肠曲充气、充液、扩张及液平误认为是麻痹性肠梗阻或假性肠梗阻,此种情况特别在急性肠缺血无肠壁增厚表现时容易发生。一般放射科医师大都以为急性肠缺血时的肠壁应有增厚,放射医师如将有这种情况的急性肠缺血患者误诊,就将造成极为严重的后果。因为立即手术是挽救这种急性肠缺血患者的惟一手段,而麻痹性肠梗阻则一般不考虑手术探索或手术治疗。而且,在绝大多数医疗单位内,MDCT检查可能是目前对此病惟一可能应用的方法,如果MDCT诊断时未想到急性肠缺血的可能,则几乎没有

其他方法可以另行作出此病的正确诊断. 这样, 在很多情况下, MDCT检查很可能就是诊断本病惟一有决定价值的检查, 会成为肯定和排除本病的最后裁决手段^[32].

3.6 其他 CT是腹膜后出血和腹主动脉瘤破裂的首选检查方法. Zalcman *et al*^[33]认为MDCT的应用更有利于诊断和排除肠梗阻引起的肠缺血(敏感性为96%, 特异度为93%). 轴位成像和多平面显示技术能够有效地检测出肠壁和主要肠系膜血管的改变, 而VR技术通过一次扫描即可判断出从起源到远端分支的肠系膜血管的改变^[34]. MDCT对胆管结石诊断的敏感性为80%, 但诊断准确率为100%. 由于结石的不透光性, 不用增强、低剂量的MDCT技术即可快速、准确地诊断胆管、尿路结石^[35-37]. CTA是评价血管系统的一种重要技术, 他无创、价廉, 还可描述重要的非血管异常, 是常规血管造影不可比的. CT在腹部钝挫伤诊断中的应用价值已得到广泛认同, 然而其不足之处是CT平扫无法明确活动性出血, 仍需要增强CT或者血管造影进一步检查^[38]. 由于MDCT的高分辨率、高速度和广覆盖的性质, 对比增强CT在急性腹部钝挫伤中的应用越来越广泛.

4 MDCT成像技术在急腹症中的应用问题和展望

MDCT自2000年初研究成功到应用于临床, 在影像医学中的高质量成像、快速扫描、减少辐射量方面发挥了巨大作用. MDCT的应用是CT技术的一次革命性飞跃, 他扫描速度快, 大大减少了胃肠道的运动伪影和呼吸运动的干扰, 同时具有先进的后处理功能以及高质量的三维重建图像, 病变的显示更加清晰, 使急腹症的诊断技术提高到一个新的水平. 然而, MDCT技术对微小病灶的检出能力还比较缺乏, 并且对某些疾病的显示还不够精确, 如果某些疾病的诊断标准能够详细一些, 将会使急腹症的诊断更为准确、迅速和安全, 而且MDCT的应用会更加普及. MDCT有多种三维后处理技术, 如何选择合适的影像学检查方法达到准确诊断的目的, 也是临床医生所面临的挑战. 尽管MDCT诊断急腹症仍有一定的困难, 但随着科学技术的进步, 各种影像学技术的飞速发展, CT扫描速度和分辨率的不断提高以及后处理功能和三维重建, MDCT对急腹症的诊断将会不断完善, 应用会更广泛、效果更佳.

5 参考文献

- 1 Flasar MH, Goldberg E. Acute abdominal pain. *Med Clin North Am* 2006; 90: 481-503
- 2 Mindelzun RE, Jeffrey RB. Unenhanced helical CT for evaluating acute abdominal pain: a little more cost, a lot more information. *Radiology* 1997; 205: 43-45
- 3 Federle MP. CT of the acute (emergency) abdomen. *Eur Radiol* 2005; 15 Suppl 4: D100-D104
- 4 Kalender WA, Kachelriess M, Ulzheimer S. Subsecond multislice spiral CT as an alternative to electron beam computerized tomography. *Z Kardiol* 2000; 89 Suppl 1: 50-54
- 5 Urban BA, Fishman EK. Targeted helical CT of the acute abdomen: appendicitis, diverticulitis, and small bowel obstruction. *Semin Ultrasound CT MR* 2000; 21: 20-39
- 6 马万辉, 王斌, 张毅, 刘先军, 范承林. 成人肠套叠螺旋CT检查的临床意义. *中国临床医学影像杂志* 2005; 16: 690
- 7 Jacobs JE, Birnbaum BA, Macari M, Megibow AJ, Israel G, Maki DD, Aguiar AM, Langlotz CP. Acute appendicitis: comparison of helical CT diagnosis focused technique with oral contrast material versus nonfocused technique with oral and intravenous contrast material. *Radiology* 2001; 220: 683-690
- 8 Cahir JG, Freeman AH, Courtney HM. Multislice CT of the abdomen. *Br J Radiol* 2004; 77 Spec No 1: S64-S73
- 9 Leschka S, Alkadhi H, Wildermuth S, Marincek B. Multi-detector computed tomography of acute abdomen. *Eur Radiol* 2005; 15: 2435-2447
- 10 Brink JA, Wang G, McFarland EG. Optimal section spacing in single-detector helical CT. *Radiology* 2000; 214: 575-578
- 11 Rydberg J, Buckwalter KA, Caldemeyer KS, Phillips MD, Conces DJ Jr, Aisen AM, Persohn SA, Kopecky KK. Multisection CT: scanning techniques and clinical applications. *Radiographics* 2000; 20: 1787-1806
- 12 Raman SS, Lu DS, Kadell BM, Vodopich DJ, Sayre J, Cryer H. Accuracy of nonfocused helical CT for the diagnosis of acute appendicitis: a 5-year review. *AJR Am J Roentgenol* 2002; 178: 1319-1325
- 13 梁碧玲, 赵继泉. 急腹症的影像学诊断现状. *中国实用外科杂志* 2003; 23: 438-439
- 14 Weltman DI, Yu J, Krumenacker J Jr, Huang S, Moh P. Diagnosis of acute appendicitis: comparison of 5- and 10-mm CT sections in the same patient. *Radiology* 2000; 216: 172-177
- 15 Paulson EK, Jaffe TA, Thomas J, Harris JP, Nelson RC. MDCT of patients with acute abdominal pain: a new perspective using coronal reformations from submillimeter isotropic voxels. *AJR Am J Roentgenol* 2004; 183: 899-906
- 16 Huwart L, El Khoury M, Lesavre A, Phan C, Rangheard AS, Bessoud B, Menu Y. Is appendicolith a reliable sign for acute appendicitis at MDCT? *J Radiol* 2006; 87: 383-387
- 17 Rhea JT, Halpern EF, Ptak T, Lawrason JN, Sacknoff R, Novelline RA. The status of appendiceal CT in an urban medical center 5 years after its introduction: experience with 753 patients. *AJR Am J Roentgenol* 2005; 184: 1802-1808
- 18 傅剑雄, 征锦, 陈明祥, 陈文新. 多期动态增强CT扫描对急性胰腺炎的诊断价值. *中国临床医学影像杂志* 2005; 16: 682-684
- 19 何乾文, 马丽, 罗来华. 急性坏死性胰腺炎及其并发症

■名词解释

MDCT: 多层螺旋CT是采用多排探测器技术, 既有横向排列, 又有纵向排列的探测器阵列, 具有快速螺旋扫描和三维后处理能力, 显著提高了图象质量和显示细微结构能力的成像技术.

■同行评价

急腹症为临床医疗工作中一项常见而且重要的内容,该文提供了较充足的有意义的科学信息,具有新颖性。

- 20 Kundra V, Silverman PM. Impact of multislice CT on imaging of acute abdominal disease. *Radiol Clin North Am* 2003; 41: 1083-1093
- 21 Gong JS, Xu JM. Role of curved planar reformations using multidetector spiral CT in diagnosis of pancreatic and peripancreatic diseases. *World J Gastroenterol* 2004; 10: 1943-1947
- 22 Kircher MF, Rhea JT, Kihiczak D, Novelline RA. Frequency, sensitivity, and specificity of individual signs of diverticulitis on thin-section helical CT with colonic contrast material: experience with 312 cases. *AJR Am J Roentgenol* 2002; 178: 1313-1318
- 23 Werner A, Diehl SJ, Farag-Soliman M, Duber C. Multi-slice spiral CT in routine diagnosis of suspected acute left-sided colonic diverticulitis: a prospective study of 120 patients. *Eur Radiol* 2003; 13: 2596-2603
- 24 Kaiser AM, Jiang JK, Lake JP, Ault G, Artinyan A, Gonzalez-Ruiz C, Essani R, Beart RW Jr. The management of complicated diverticulitis and the role of computed tomography. *Am J Gastroenterol* 2005; 100: 910-917
- 25 Miller G, Boman J, Shrier I, Gordon PH. Etiology of small bowel obstruction. *Am J Surg* 2000; 180: 33-36
- 26 Byrne AT, Geoghegan T, Govender P, Lyburn ID, Colhoun E, Torreggiani WC. The imaging of intussusception. *Clin Radiol* 2005; 60: 39-46
- 27 Taourel P, Kessler N, Lesnik A, Pujol J, Morcos L, Bruel JM. Helical CT of large bowel obstruction. *Abdom Imaging* 2003; 28: 267-275
- 28 Aufort S, Charra L, Lesnik A, Bruel JM, Taourel P. Multidetector CT of bowel obstruction: value of the介入治疗. *实用放射学杂志* 2003; 19: 178-180
- 29 post-processing. *Eur Radiol* 2005; 15: 2323-2329
- 30 明兵, 李振勋, 高源统, 汪永桢, 王晓阳, 蒲青凡, 余瑞立. CT在机械性肠梗阻诊断中的作用. *中华放射学杂志* 2002; 36: 896-900
- 31 刘文瑾, 赵泽华. 多层螺旋CT在肠梗阻诊断中的应用. *中国临床医学影像杂志* 2005; 16: 433-435
- 32 刘文瑾, 张云, 刘锦萍, 季冬, 王康, 赵海庆, 张润, 朱荆皓. 多层螺旋CT多平面重建诊断急性肠梗阻病因的价值. *临床放射学杂志* 2006; 25: 439-442
- 33 尚克中, 程英升. 肠缺血的临床与影像学进展. *世界华人消化杂志* 2004; 12: 1405-1412
- 34 Zalcman M, Sy M, Donckier V, Closset J, Gansbeke DV. Helical CT signs in the diagnosis of intestinal ischemia in small-bowel obstruction. *AJR Am J Roentgenol* 2000; 175: 1601-1607
- 35 Wildermuth S, Leschka S, Alkadhi H, Marincek B. Multislice CT in the pre- and postinterventional evaluation of mesenteric perfusion. *Eur Radiol* 2005; 15: 1203-1210
- 36 Pickuth D. Radiologic diagnosis of common bile duct stones. *Abdom Imaging* 2000; 25: 618-621
- 37 Okada M, Fukada J, Toya K, Ito R, Ohashi T, Yoro-zu A. The value of drip infusion cholangiography using multidetector-row helical CT in patients with choledocholithiasis. *Eur Radiol* 2005; 15: 2140-2145
- 38 Tack D, Sourtzis S, Delpierre I, de Maertelaer V, Gevenois PA. Low-dose unenhanced multidetector CT of patients with suspected renal colic. *AJR Am J Roentgenol* 2003; 180: 305-311
- 39 赵志峰, 刘锦鹏, 曹慧新, 董莘, 邹明宇. 肝脏钝挫伤的CT诊断与分级. *中国临床医学影像杂志* 2005; 16: 205-207

电编 李琪 编辑 潘伯荣

ISSN 1009-3079 CN 14-1260/R 2006年版权归世界胃肠病学杂志社

● 消息 ●

专家门诊

本刊讯 《世界华人消化杂志》特设“专家门诊”固定专栏为广大消化病患者搭建一个信息平台, 欢迎副主任医师以上的消化内科、普通外科专家为专栏撰稿(附单位介绍信), 免收出版费, 写作格式如下:

胃溃疡诊断和治疗

个人简介(附3.5 cm × 5 cm照片一张)

通信作者(包括邮政编码、工作单位、部门、科室、机构全称、地址、所在省市、E-mail)

0 引言

1 诊断

2 治疗

3 特色

4 门诊时间