

·临床观察与报道·

## 肠结核的多层螺旋CT肠道造影表现

梁伟强<sup>1</sup>, 赵静<sup>1</sup>, 贾应梅<sup>2</sup>, 蔡华崧<sup>2</sup>, 宋晨宇<sup>2</sup>, 罗宴吉<sup>2</sup>

(1. 江门市新会区中医院, 广东 江门 529100; 2. 中山大学附属第一医院医学影像科, 广东 广州 510080)

**摘要:**【目的】总结肠结核(ITB)在多层螺旋CT小肠造影(MSCTE)的表现,探讨MSCTE在ITB的诊断价值。【方法】收集15例经内镜检查或手术后病理确诊为ITB的临床与影像学资料,所有的患者均行MSCTE检查,回顾性分析其MSCTE表现,包括病灶的位置、数目、形状、边界和邻近组织的改变,以及腹部其它脏器、腹膜、大网膜和肠系膜的变化,并与内镜及手术结果相对照。【结果】15例ITB中,13例(86%)主要累及回盲部。4例(27%)表现为多节段肠壁均匀增厚,9例(60%)表现为局部肠壁实质性肿块形成,1例(6%)表现为多发节段性肠壁增厚并肿块形成,1例(6%)表现为不均匀强化的肿块并肠穿孔。12例ITB出现淋巴结肿大,均表现为环形强化。2例(13%)ITB的肠系膜血管出现“梳状征”。按其在MSCTE增强扫描上的强化模式,将该9例肿块型小肠结核分为3种类型:a. 明显均匀强化型( $n=5$ ); b. “靶征”征象型( $n=2$ ); c. 干酪样坏死型( $n=2$ )。【结论】ITB的影像学征象表现具有多样性。MSCTE能够清楚地显示肠粘膜轮廓、肠壁及其与周围组织的关系,为ITB的诊断提供丰富的信息。

**关键词:**结核; 消化道; X线断层摄影术; 螺旋扫描

中图分类号: R774.1

文献标志码: A

文章编号: 1672-3554(2017)03-0468-07

### Manifestation of Intestinal Tuberculosis on Multi-slice Computed Tomography Enteroclysis

LIANG Wei-qiang<sup>1</sup>, ZHAO Jing<sup>1</sup>, JIA Ying-mei<sup>2</sup>, CAI Hua-song<sup>2</sup>, SONG Chen-yu<sup>2</sup>, LUO Yan-ji<sup>2</sup>

(1. Jiangmen Xinhui Hospital of Traditional Chinese Hospital, Xinhui 529100, China; 2. Department of Radiology, The First Affiliated Hospital, Sun Yat-Sen University, Guangzhou 510080, China)

Corresponding to: LUO Yan-ji, E-mail: luoyanji163@163.com

**Abstract:** 【Objective】 To summarize image manifestations in intestinal tuberculosis (ITB) examined by multi-slice computed tomography enteroclysis (MSCT) and evaluate the diagnostic value of MSCTE in ITB. 【Methods】 The imaging findings were retrospectively analyzed in 15 cases of ITB that were confirmed by endoscopy or postoperative pathologic examination, including the location, number, shape, edge, surrounding tissue alterations of ITB and other associated changes in the peritoneum, mesentery and solid abdominal organs, and compared with endoscopy and pathology. 【Results】 In 15 patients, ileocecum was involved in 13 cases (87%), 4 cases (27%) showed multi-segmental symmetric intestinal mural thickening, 9 patients (60%) showed solid masses, 1 case (7%) showed multi-segmental symmetric intestinal mural thickening and solid masses, 1 case (7%) showed homogenous enhanced masses and perforation, 12 cases (86%) showed enlarged lymph nodes (LNs) with rim enhancement, and 2 cases (13%) showed the comb sign of enhanced mesenteric vessels. Based on enhancement pattern of MSCTE, ITB was divided into three types: homogenous enhancement type ( $n=5$ ); target sign type ( $n=2$ ); caseous necrosis type ( $n=2$ ). 【Conclusion】 The imaging features of ITB are diverse. MSCTE can clearly display the shape of intestinal mucosa, the alterations of intestinal wall and the relationship between lesion and adjacent tissues, which provides valuable information for the clinic diagnosis of ITB.

**Key words:** tuberculosis; gastrointestinal tract; X-ray tomography; spiral scan

[J SUN Yat-sen Univ (Med Sci), 2017, 38(3): 468-474]

收稿日期: 2017-01-17

基金项目: 广东省自然科学基金(2014A030310484)

作者简介: 梁伟强, 医学学士, 副主任医师, 研究方向: 放射诊断, E-mail: liang233233@126.com; 罗宴吉, 通信作者, 主治医师, E-mail: luoyanji163@163.com

目前,结核的诊治仍然是全球特别是发展中国家的一大挑战之一<sup>[1]</sup>。肠结核(intestinal tuberculosis, ITB)是肺外结核的第6大好发部位<sup>[2]</sup>。ITB的早期诊断十分困难,一方面,ITB的临床表现无特异性;另一方面,临床常用的作为结肠检查“金标准”的结肠镜难以观察小肠的情况,而且其在ITB的诊断中存在较大的局限性,其中最大的挑战是ITB容易误诊为肿瘤及其它炎性病变<sup>[3]</sup>。因此,ITB的诊断通常是经过手术后病理检查才能确诊。早期ITB是可以完全通过抗结核治疗治愈的,但是中晚期的ITB常伴有肠梗阻、肠穿孔及出血等诸多并发症,既影响患者的预后,又使得死亡率升高<sup>[4]</sup>。既往消化道钡餐造影检查是诊断ITB主要手段。ITB常表现为肠黏膜增厚,肠管痉挛及形状欠规整,但无法观察到肠外如肠系膜、大网膜及淋巴结的异常表现,而且小肠在消化道造影上重叠较多,难以观察病变的细节。随着CT技术的快速发展,多层螺旋CT小肠造影(multi-slice computed tomography enteroclysis, MSCTE)能一站式清晰显示小肠肠壁及肠壁外的情况,对消化道的病变具有非常重要的诊断价值<sup>[5]</sup>。然而,目前关于ITB的MSCTE表现的研究报道仍然不多,且多为个案报道,对相对较大样本量的综合分析及归纳整理较个案报道更有助于肠结核的鉴别与诊断<sup>[6]</sup>。同时肠结核早期诊断较为困难,本文通过描述15例肠结核的MSCTE征象并进行归纳整理,试图为肠结核的早期CT诊断提供有价值的信息。

## 1 材料与方法

### 1.1 ITB病例纳入标准

ITB的确诊标准:①标本组织学检查发现干酪样坏死,②抗酸染色阳性,③标本培养过程中见结核杆菌生长<sup>[7]</sup>。收集2008年9月1日至2015年7月26日我院15例ITB病例资料,其中包括11例男性,4例女性,平均年龄( $36 \pm 18$ )岁,范围6至65岁。确诊方式:10例为组织学可见肉芽肿并干酪样坏死,3例抗酸染色阳性;两例活检标本于抗酸杆菌培养过程中见结核杆菌生长。患者家族史、结核病既往史、PPD皮试结果、胸腹影像学检查结果、组织病理学检查、抗酸染色和结核杆菌培养报告、胃镜、结肠镜、及抗结核药物的反应、手术

过程、临床表现及并发症情况见表1。有一例患者于2008年行肾移植术,至今仍服用免疫抑制药物。

### 1.2 CT检查及图像分析

所有患者检查前均行清洁灌肠并空腹至少6~8 h。为充分扩张肠管,患者在CT检查前1 h须服用1.6~2.0 L 2.5%的等渗甘露醇溶液,并在CT检查前45 min、30 min及15 min分别再服用0.4~0.5 L 2.5%的等渗甘露醇溶液。有5名患者直肠内灌注生理盐水或空气以达到充分扩张肠管的目的。扫描仪为64排螺旋CT机(Aquilion64, Toshiba Medical System, Tokyo, Japan),患者取仰卧位,CT扫描范围为膈顶至坐骨结节水平,分别在注入对比剂前、注入对比剂23~25 s后及注入对比剂50~60 s后行三期扫描,对比剂采用碘普罗胺(Ultravist 300, Schering, Berlin, Germany),注射流率为3~4 mL/s。扫描参数为120 kV, 200~250 mAs,  $64 \times 0.5$  mm准值,层厚及层间距均为0.5 mm。所有数据均传到工作站(Vitrea2, Toshiba Medical System, Tokyo, Japan)行多平面重建(multi-planar reformations, MPR)、最大密度值投影(maximum intensity projections, MIP)、曲面重建(curved planar reformation, CPR)和容积再现技术(volume rendering technique, VRT)。所有原始和重建的图像均由两名分别从事腹部放射诊断10年和7年的医师进行评价。阅片医师对患者ITB的诊断及患者其他资料诸如临床表现、内镜检查及手术情况两名阅片医师不知情。两个参数200/50和500/50(窗宽/窗位)分别用于观察肠壁和其他组织脏器的情况。评估及记录内容包括ITB病灶位置、数目、形状和边界,及病灶对周围脂肪、淋巴结、其他腹部脏器、腹膜、大网膜和肠系膜的侵犯情况。扩张肠管的肠壁厚度大于3 mm即认为是肠管增厚<sup>[8]</sup>。两名阅片医师的阅片差异将通过他们共同重新阅片而取得一致。有5名患者的影像学资料与内镜和手术资料合并进行分析。

## 2 结果

患者从出现症状至确诊ITB的时间间隔范围为20 d至10年。腹痛( $n=12, 80%$ )为最常见的症状。PPD实验呈阳性者见于7名(46.7%)患者,4名(33.3%)患者具有活动性肺结核,两名(13.3%)

表1 患者的临床资料  
Table 1 The clinical data of patients

|  | Patients (n=15)             |
|--|-----------------------------|
| Sex (Male/Female)                        | 11/4                        |
| Age/year                                 |                             |
| Median                                   | 36                          |
| Range                                    | 6 ~ 65                      |
| Disease duration Range                   | 20 d~10 years               |
| Symptoms and abdominal physical symptoms |                             |
| Abdominal pain                           | 12(80%)                     |
| Abdominal distension                     | 3(20%)                      |
| Abdominal mass                           | 1(7%)                       |
| Ascites                                  | 3(20%)                      |
| Fever                                    | 4(27%)                      |
| Marasmus                                 | 2(13%)                      |
| Diarrhea                                 | 3(20%)                      |
| Previous history                         | renal transplantation for 1 |
| Contact history of tuberculosis          | none                        |
| Positive PPD                             | 7(46.7%)                    |
| Chest X-ray                              |                             |
| Active tuberculosis                      | 4(26.7%)                    |
| Old pulmonary tuberculosis               | 2(13.3%)                    |
| Pleural effusion                         | 1(6.7%)                     |

患者有陈旧性肺结核,一名患者有结核性胸膜炎。所有患者的MSCTE检查结果见表1。

13例(86.7%)ITB主要累及回盲部,1例位于十二指肠,1例位于空、回肠。9例(60%)病灶侵犯回盲肠肠壁全层并形成不规则的肿块导致肠腔狭窄,其中5例增强扫描时均匀强化,2例病变肠壁内外层呈高密度环形强化,中间层呈低密度形成“靶征”,2例病灶因坏死而强化不均匀(图1,2)。如图1可见CT扫描回盲部肠管增厚,肠管周围见多发斑点状钙化影。CT增强扫描示肠壁内层和外层分别为高密度,中间层为低密度,形成“靶征”。图2见回肠末端管壁增厚、明显强化,升结肠管壁水肿,呈“双环”征,轴位CT增强扫描示回肠末端-盲肠壁不均匀增厚呈“肿块”,其近段肠管扩张,术后病理证实为肠结核。4例(27%)病灶边界不规则且模糊不清,肠壁多节段对称性增厚并肠腔狭窄(图3)。1例(6%)病灶表现为右髂窝内强化不均匀的肿块,病理组织学确诊为回盲部结核并穿孔。1例(6%)为十二指肠结核,表现环样强化并中央干酪样坏死的肿块。肠系膜、大网膜、主动脉周围、肾周、回盲部和/或腹股沟区淋巴结肿大见于13例病灶,其中肠系膜区域的淋

巴结肿大最常见,肿大的淋巴结径线大小不一,最大者为5 cm。增强扫描时,表现为边缘环形强化,中间为无强化的干酪样坏死者10例(66.7%)(图3),1例患者肿大的淋巴结内见钙化。增强扫描见系膜缘的肠系膜小动脉形成多发并排扭曲的小管状,其中形成“梳状征”者占2/15(13.3%)(图3)。如图3示小肠、结肠多节段管壁增厚,肠系膜区多发肿大淋巴结,增强扫描见中央低密度不强化区,部分肠管病变系膜侧血管增多,呈“梳状征”。3例(20.0%)结核性腹膜炎患者腹膜腔内见高密度腹水。9名(60%)患者出现并发症,包括不完全性( $n=6$ )或完全性( $n=1$ )肠梗阻(图2,4),如图4见小肠管壁不均匀增厚,管腔狭窄,近段肠管扩张。

肠穿孔( $n=1$ )及肠出血( $n=1$ )。肠梗阻及穿孔能够通过MSCTE正确地诊断。发生肠梗阻时,梗阻部位近端发生水肿的肠段可表现为双环状的强化(图2)。胸部CT显示肺部活动性肺结核者占4/15(33.3%),其中两例病灶的肿大淋巴结呈环形强化。

本文数据收集过程中,两名放射科医师对所纳入的15例病例进行了影像诊断,CT诊断为ITB的病例数为11例,与病理诊断为对比,CT对ITB



A 47 year old female with a history of tuberculosis, and has got a fever and abdominal pain for 7 days. A: CT scan showed the thickening of ileocecal wall (white arrow), and calcification. B: The inner and outer layer of the intestinal wall showed obvious strengthening on enhanced CT scan imaging, and the middle layer showed low density made the formation of "target sign"(white arrow). C: Histopathology confirmed the caseous necrosis( $\times 200$ ).

图1 肠结核的钙化及“靶征”表现

Fig.1 Intestinal tuberculosis with calcification and "target sign"



A 65 year old male with Intestinal tuberculosis. A: Axial CT imaging showed thickening and obvious enhancement of the ascending colon wall edema (white arrow), terminal ileum wall (black arrow) and "double ring" sign (white arrow). B: Axial CT imaging showed uneven thickening and "mass" formation of the ileum-caecum wall (black arrow) and dilatation of the proximal bowel, postoperative pathology confirmed the diagnosis of intestinal tuberculosis. C: Histopathology confirmed the caseous necrosis( $\times 200$ ).

图2 肠结核的“双环征”及“肿块样”表现

Fig.2 Intestinal tuberculosis with "double ring" sign and "mass" formation

诊断的敏感性为真阳性例数/(真阳性例数+假阴性例数) $=11/15 \times 100\% = 73\%$ 。

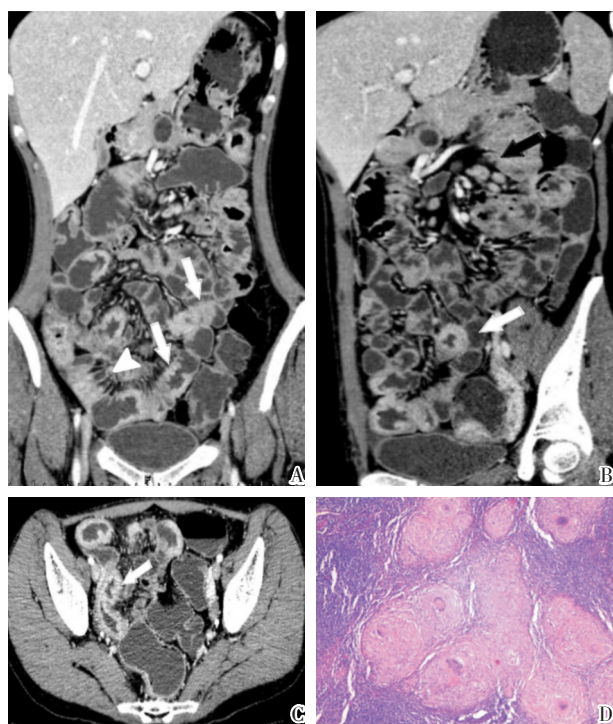
### 3 讨论

常规 MSCT 能够清楚地显示腹腔内脏器、肠系膜和腹膜结构,然而对于小肠肠腔内或肠壁上的病灶却不能很好地显示。因 MSCT 能够评估小肠外病变,所以通常将 MSCT 作为钡灌肠的补充性检查。MSCTE 则同时具有 MSCT 和钡剂灌肠的优势。相较于常规 MSCT 检查,MSCTE 在确定小肠梗阻点的诊断上较 MSCT 具有更高的敏感性(50% vs 89%)和特异性(94% vs 100%)<sup>[9]</sup>。同时 MSCTE 在描述肠黏膜病变、肠壁增厚、肠外异常、评价瘘管和肠袢的关系方面具有更高优势。MSCTE 能够显示径线小于 5 mm 的小肠肿瘤,将恶性肿瘤、纤维化和粘连相鉴别开<sup>[10]</sup>。对于胃肠道出血,MSCTE 使用等渗对比剂扩张肠管能够良

好地显示动静脉畸形和十二指肠静脉曲张<sup>[11-12]</sup>。本研究中,ITB 病灶及其并发症包括小肠梗阻及穿孔均能够清楚地显示于 MSCTE 上。笔者使用 2.5% 的等渗甘露醇溶液作为肠腔内低密度对比剂,能够更好地观察肠壁结构,同时增强对比剂的对比增强效果<sup>[13]</sup>,从而更加清楚地显示肠管和肠系膜的结构。

本研究结果提示,回盲部是 ITB 最常见的发病部位(86.7%),与文献报道相仿<sup>[14]</sup>。ITB 好发于回盲部的主要原因在于该部位含有丰富的淋巴组织,肠内容物常淤积于此,再加上该部位 pH 值中性及其具有吸收营养物质的特性使被吞咽下的结核分枝杆菌易于被回盲部的肠黏膜吸收<sup>[15]</sup>。十二指肠是 ITB 的第四大好发部位<sup>[16]</sup>,90% 的十二指肠结核在其他小肠部位有结核累及,本文中有 1 例肠结核仅累及十二指肠。

病理组织学一般将 ITB 分为三个类型,为溃疡型、增生型和溃疡增生型<sup>[7]</sup>,其中溃疡增生型

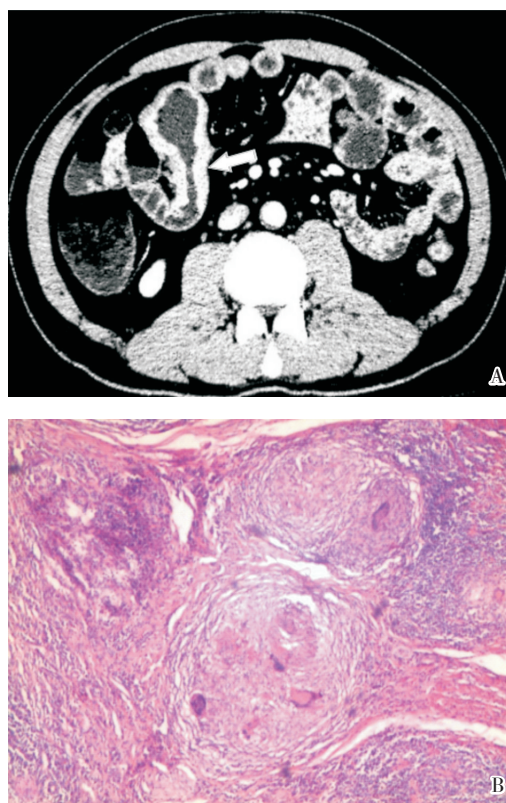


A 27 year old female with Intestinal tuberculosis. A~C: Coronal CT imaging showed segmental thickening of the small intestine and colon wall (white arrow), enlargement of mesenteric lymph nodes, enhancement scanning showed no enhancement of central region and low density (black arrow), part of the mesenteric side showed rich vessels and formed a "comb sign" (white arrow). D: Histopathology confirmed the caseous necrosis ( $\times 200$ ).

图3 肠结核的“梳妆征”表现

Fig.3 Intestinal tuberculosis with "comb sign"

ITB大体上与恶性肿瘤类似。肠壁的改变因组织病理类型不同而有所不同。本研究中,有4例(26.7%)患者表现为因溃疡而形成的多节段对称性的肠壁增厚。局灶性的实性肿块形成见于9例(60%)病灶,包括增生型或溃疡增生型结核。肿块起源于黏膜、黏膜下或同时起源于两者,这一原理或许能够解释当发生于黏膜下时,MSCTE能够发现肠壁肿块,但小肠内镜检查却为阴性的矛盾。ITB是一种慢性肉芽肿性疾病,具有炎症期与修复期。在炎症相时,病灶累及肠壁的实际长度和大小一般较其大体上可见的模糊的边界大,增强扫描表现为明显均匀强化。肠壁黏膜下水肿时肠壁在增强扫描时可表现为靶征,其中水肿的黏膜下层为低密度,肠壁内层的黏膜及外层的浆膜为高密度。病灶于修复期时,病灶边界多较为清晰,增强扫描时强化程度较轻,其原因在于小肠肠壁中间层发生了纤维化。持续的纤维化使得肠



A 42 year old male survived with abdominal pain and abdominal distension for three days. A: CT scan showed irregular thickening and stenosis of the group 5/6 intestinal junction and dilatation of the proximal bowel. B: Histopathology confirmed the caseous necrosis ( $\times 200$ ).

图4 肠结核表现为肠壁不均匀增厚并肠腔狭窄

Fig.4 Intestinal tuberculosis with irregular thickening of intestinal wall and bowel stenosis

腔狭窄,肠壁蠕动僵硬,导致机械性肠梗阻。梗阻点近端的肠管扩张,肠壁水肿,CT增强扫描表现为双环征。同一病灶不同时间点可具有炎症及修复的病变相,因而同一ITB患者其病灶在MSCTE上的表现是多变的。本研究中,有7名ITB患者病灶在MSCTE上表现为靶征或双环征。

淋巴结肿大是ITB的常见表现,其中肠系膜淋巴结最常受累,其次为大网膜及胰腺周围的淋巴结。其径线常大小不一,从正常大小至巨大肿块均可见。最常见的CT表现是增强扫描呈环形强化,内部为低密度,组织病理学上表现为周边炎症反应,内部为干酪样坏死,该表现高度提示为ITB,恶性肿瘤淋巴结转移、Whipple's病、淋巴瘤和胞内鸟型分支杆菌感染也可有类似表现,但不如结核常见<sup>[16]</sup>。

本研究中,有10例(66.7%)患者具有上述征象。低密度的坏死灶范围大小不一,从小点状至

大片淋巴结坏死均可见。干酪样坏死在增强扫描的动脉期最易观察到,其出现与否与淋巴结的径线不具有相关性,本组病例中,发生干酪样坏死的淋巴结的最小径线为6 mm。本组病例中有两名活动性肺结核患者表现为明显的结核中毒症状,同时两者的淋巴结都可见完全性中央性干酪样坏死,这是否提示ITB的活动性可能与其淋巴结坏死程度有关,其实际意义需要进一步更大规模的研究。本组病例中,仅有一名患者的肿大淋巴结发生钙化,提示淋巴结发生钙化并不常见。

有两名患者表现为肠系膜增厚和富血管化,并形成“梳状征”,但“梳状征”并不是ITB的特异性征象,Crohn病亦可见“梳状征”<sup>[17]</sup>。有一名患者表现为结核腹膜炎,三名患者腹腔内见腹水。腹水表现为高密度并弥漫分布于腹膜腔内,可能由湿性腹膜炎引起的,其特征为大多病例腹腔内可见游离或包裹分隔的黏性液体<sup>[18]</sup>,该类腹水的CT值往往较高(25~45 Hu),含有较多蛋白质及细胞,提示其为渗出液。

各种不同的腹部并发症,如肠梗阻,穿孔,瘘道形成,肠道出血,肠石病,牵引性憩室和静脉血栓,均可见于ITB患者。本研究中,7例患者发生了不完全性( $n=6$ )或完全性( $n=1$ )肠梗阻,1例患者出现肠穿孔,以及1例出现肠出血。7例患者(46.7%)同时具有肺结核。有学者报道69%的肺外结核患者同时伴有肺结核<sup>[19]</sup>。本研究中这一比例稍小(40%),但具体需所有病例进一步行胸部检查验证。如有肺结核的诊断,肠结核通常被考虑为继发性病变。

胃肠道结核及Crohn病都属于慢性肉芽肿性病变,两者具有相似的临床表现和组织学特征。近年来我国克罗恩病的发病率仍在上升,结核也依然保持其地方性高发病率的特性,使得两种疾病的鉴别诊断成为一大难点<sup>[19]</sup>。

回盲部是肠道结核最常累及的部位<sup>[14]</sup>,CD很少表现为仅侵犯回盲部,而较多地侵犯回肠。在ITB患者中,盲肠直接受累非常罕见,盲肠受累时,通常伴有回肠与结肠累及。回盲部ITB时,常常亦累及升结肠。结直肠及小肠同时受累在CD中更为多见。肠系膜及腹膜后淋巴结增强扫描时中央为低密度边缘环形强化是ITB最重要的特征,而在CD中淋巴结呈环形强化较为罕见。本研究中,有10例患者表现为环形强化的淋巴结,这

一特异性征象使影像学检查得以将上述病灶正确诊断为结核。而梳状征对于肠结核的诊断并不具备特殊的提示作用,因其常见于CD中<sup>[17]</sup>。更重要的是,临床上的警觉性及怀疑对此病的诊断非常重要,同时可通过组织细胞学、痰或血培养、TB皮肤试验及其他先进的检测方法如聚合酶链式反应(PCR)和流体腺苷脱氨酶实验等方法协助确诊。对其地方性或区域性的发病特征及结核病临床表现的疾病谱的认识程度也起着至关重要的作用。

对于肠结核的鉴别诊断,主要在于回盲部正常而远段结肠受累的病例较难进行鉴别诊断。如仅结肠出现结核病灶的老年患者其影像学表现常难以与恶性肿瘤相鉴别<sup>[19]</sup>。本研究中,有两名患者术前影像学检查被误诊为恶性肿瘤,但大多恶性肿瘤引起的狭窄都是孤立性的,长度大多为2~6 cm,边缘不规则,肠腔内有充盈缺损,病变区域肠管僵硬,肠腔狭窄导致肠内容物淤积的程度较良性狭窄更为严重。年轻患者出现肠道多发病变时,结核的可能性更大<sup>[19]</sup>。

其他需鉴别的疾病包括耶尔森菌属感染引起的小肠结肠炎和假性结核,他们都好发于胃肠道相关淋巴组织或淋巴结,但其多发生于儿童或青少年,常误诊为急性阑尾炎、回肠炎或肠系膜腺炎<sup>[20]</sup>。表现为不对称的肠壁增厚、黏膜聚集,黏膜聚集可发生于任何腹膜疾病,主要反映的是转移瘤、类癌或阑尾穿孔引起的炎性反应产生的结缔组织增生,上述疾病均应列入于鉴别诊断的行列。再者,容积CT影像能够清晰地显示胃肠道管壁病灶的情况,可通过观察原始横断图像与重建的容积数据图像提高诊断的准确性<sup>[21]</sup>。

总之,肠结核的表现多种多样,无特异性症状和体征。胸部平片能够诊断肺结核,从而减小诊断难度。MSCTE对ITB的诊断具有重要价值,MSCTE能够清楚显示肠壁、淋巴结、肠系膜脂肪、血管及腹部其他脏器、并发症病灶。

#### 参考文献:

- [1] Ram R, Swarnalatha G, Prasad N, et al. Tuberculosis in renal transplant recipients [J]. *Transpl Infect Dis*, 2007, 9(2): 97-101.
- [2] Marshall JB. Tuberculosis of the gastrointestinal tract and peritoneum [J]. *AJR Am J Gastroenterol*, 1993,

- 88(7): 989-999.
- [3] Bernhard JS, Bhatia G, Knauer CM. Gastrointestinal tuberculosis [J]. *J Clin Gastroenterol*, 2000, 30(4): 397-402.
- [4] Lee YJ, Yang SK, Byeon JS, et al. Analysis of colonoscopy findings in the differential diagnosis between intestinal tuberculosis and Crohn's disease [J]. *Endoscopy*, 2006, 38(6): 592-597.
- [5] Romano S, De Lutio E, Rollandi GA, et al. Multidetector computed tomography enteroclysis (MDCT-E) with neutral enteral and IV contrast enhancement in tumor detection [J]. *Eur Radiol*, 2005, 15(6): 1178-1183.
- [6] Rajesh A, Maglinte DD, Multislice CT. Enteroclysis: technique and clinical applications [J]. *Clin Radiol*, 2006, 61(1): 31-39.
- [7] Park SY, Jeon K, Um SW, et al. Clinical utility of the QuantiFERON-TB Gold In-Tube test for the diagnosis of active pulmonary tuberculosis [J]. *Scand J Infect Dis*, 2009, 41(11-12): 818 - 822.
- [8] Liao CH, Chou CH, Lai CC, et al. The diagnostic performance of an enzyme-linked immunospot assay for interferon-gamma in extra-pulmonary tuberculosis varies between different sites of disease [J]. *J Infect*, 2009, 59(6): 402 - 408.
- [9] Bender GN, Timmons JH, Williard WC, et al. Computed tomography enteroclysis: One methodology [J]. *Invest Radiol*, 1996, 31(1): 43-49.
- [10] 吕衍春, 范卫君, 刘立志, 等. 25例胃淋巴瘤的CT征象分析 [J]. *中山大学学报: (医学科学版)*, 2008, 29(1): 103-107.
- lv YC, Fan WJ, Liu LZ, et al. CT Features of 25 Cases with Gastric Lymphomas [J]. *J SUN Yat-sen Univ (Med Sci)*, 2008, 29(1): 103-107.
- [11] Mindelzum RE, Beaulieu CF. Using biphasic CT to reveal gastrointestinal arteriovenous malformation [J]. *Am J Roentgenol*, 1997, 168(2): 437-438.
- [12] Weishaupt D, Pfammatter T, Hilfiker PR, et al. Detecting bleeding duodenal varices with multislice helical CT [J]. *Am J Roentgenol*, 2002, 178(2): 399-401.
- [13] Aiyappan SK, Kalra N, Sandhu MS, et al. Comparison of neutral and positive internal contrast media for MDCT enteroclysis [J]. *Eur J Radiol*, 2012, 81(3): 406-410.
- [14] Nagi B, Sodhi KS, Kochhar R, et al. Small bowel tuberculosis: enteroclysis findings [J]. *Abdom Imaging*, 2004, 29(3): 335-340.
- [15] Sharma MP, Bhatia V. Abdominal tuberculosis [J]. *Indian J Med Res*, 2004, 120(4): 305-315.
- [16] Leder RA, Low VHS. Tuberculosis of the abdomen [J]. *Radiol Clin North Am*, 1995, 33(4): 691-705.
- [17] Mankanjuola D. Is it Crohn's disease or intestinal tuberculosis CT analysis [J]. *Eur J Radiol*, 1998, 28(1): 55-61.
- [18] Denton T, Houssain J. A radiological study of abdominal tuberculosis in a Saudi population, with special reference to ultrasound and computed tomography [J]. *Clin Radiol*, 1999, 47(6): 409-414.
- [19] Lakatos PL. Recent trends in the epidemiology of inflammatory bowel diseases: up or down? [J]. *World J Gastroenterol*, 2006, 12(38): 6102-6108.
- [20] Pulimood AB, Peter S, Ramakrishna B, et al. Segmental colonoscopic biopsies in the differentiation of ileocolic tuberculosis from Crohn's disease [J]. *J Gastroenterol Hepatol*, 2005, 20(5): 688-696.
- [21] Boudiaf M, Jaff A, Soyer P, et al. Small-bowel diseases: prospective evaluation of multi-detector row helical CT enteroclysis in 107 consecutive patients [J]. *Radiology*, 2004, 233(2): 338-344.

(编辑 王晓鹰)