

• 腹部影像学 •

MSCTA 对腹腔干狭窄及侧支循环的应用价值

李建军, 胡道予, 汤浩, 王梓, 倪程, 李维

【摘要】 目的:分析腹腔干狭窄的 MSCTA 表现,探讨 MSCTA 在诊断和评估腹腔干狭窄及侧支循环方面的价值。**方法:**回顾性分析经 MSCTA 的 30 例腹腔干狭窄患者的影像学资料,男 23 例,女 7 例,平均年龄 53.7 岁。所有病例临床病史均未提示腹腔干血管病变。分别对腹腔干血管狭窄的程度、侧支循环及有无并发腹腔内脏动脉瘤或肠系膜上动脉狭窄进行评估。**结果:**30 例患者腹腔干起始段均狭窄,狭窄率 45%~95%。22 例伴有侧支循环(73.3%,22/30),共有 28 个侧支交通,其中胰十二指肠动脉弓型 17 个(60.7%,17/28),胰背动脉型 6 个(21.4%,6/28),肝内型 1 个(3.6%,1/28),肠系膜下动脉型 4 个(14.3%,4/28)。8 例无侧支循环(26.7%,8/22)。30 例腹腔干狭窄患者中合并肠系膜上动脉狭窄 4 例,合并腹腔动脉瘤 3 例。**结论:**MSCTA 能够准确诊断和评价腹腔干狭窄及其伴发的侧支循环或腹腔内脏动脉瘤,具有重要的临床应用价值。

【关键词】 腹腔干; 血管成像; 侧支循环; 动脉瘤; 体层摄影术, X 线计算机

【中图分类号】 R814.42; R816.2 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2012)04-0432-04

Application of multi-slice spiral CT angiography in the diagnosis of celiac axis stenosis and its collateral circulation LI Jian-jun, HU Dao-yu, TANG Hao, et al. Department of Radiology, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, P. R. China

【Abstract】 Objective: To analyze the multi-slice spiral CT angiography (MSCTA) appearances of celiac axis stenosis (CAS) and to assess its value in the diagnosis of CAS as well as its collateral circulation. **Methods:** The imaging data of 30 cases with CAS and its collateral circulation diagnosed by MSCTA were retrospectively analyzed, including 23 males and 7 females with the average age as 53.7 years. No clinical history of vascular disease of celiac axis was mentioned in all patients. The degree of CAS, collateral circulation, and the presence of associated aneurysm or superior mesenteric artery stenosis were evaluated. **Results** All of the 30 patients showed stenosis at the origin of celiac trunk, with the degree of stenosis as 45%~95%. 22 patients showed collateral circulation (73.3%, 22/30), with a total of 28 collateral pathways, including pancreaticoduodenal arcade type (17/28, 60.7%), dorsal pancreatic artery type (6/28, 21.4%), intrahepatic type (1/28, 3.6%) and inferior mesenteric artery type (4/28, 14.3%). No collateral circulation was revealed in 8 patients (8/22, 26.7%). Four patients associated with superior mesenteric artery stenosis, and three patients had abdominal splanchnic aneurysm. **Conclusion:** CAS and its collateral circulation or abdominal aneurysm could be accurately diagnosed and evaluated by MSCTA with important clinical value.

【Key words】 Celiac artery; Angiography; Collateral circulation; Aneurysm; Tomography, X-ray computed

腹腔干狭窄是一种并不少见的梗阻性血管疾病,在人群中发生率较高^[1],在无症状人群中腹腔干狭窄的发生率可达 7.3%^[2]。腹腔干狭窄及其侧支循环的准确诊断,对于肝癌的介入治疗、胰胆管手术和肝脏移植等有重要价值^[3-4]。MSCTA 能够通过多种重建方法直观显示动脉血管情况。本研究搜集 30 例腹腔干狭窄患者的影像学资料,探讨 MSCTA 在诊断和评估腹腔干狭窄及侧支循环方面的价值。

材料与方法

1. 一般资料

回顾性分析 2009 年 9 月—2011 年 6 月 CT 三维

重建诊断的 30 例腹腔干狭窄病例,临床病史及诊断均未提示腹腔干狭窄。男 23 例,女 7 例,年龄 18~81 岁,平均 53.7 岁。症状主要有胸痛、腹痛、腹泻、呕吐、高血压、低蛋白血症、贫血等。其中 8 例合并肠道肿瘤,3 例合并肠道炎症。

本研究病例入选标准:腹腔干狭窄,并排除主动脉夹层累及腹腔干或胰腺炎症和肿瘤导致的腹腔干狭窄、腹膜后肿瘤或淋巴结所致的压迫性狭窄。

2. CT 扫描

采用 GE 64 排及 16 排螺旋 CT,Meorao 高压注射器,使用碘浓度 370 mg/ml 非离子型对比剂,成人剂量 70~80 ml,经肘静脉团注给药,注射流率 2.5~3.0 ml/s,每例患者行双期或三期动态增强扫描,均有动脉期扫描结果,动脉期采取对比剂 Smart 智能追踪技术扫描。

作者单位:430030 武汉,华中科技大学附属同济医院放射科

作者简介:李建军(1983—),男,河北秦皇岛人,博士研究生,主要从事腹部影像诊断工作。

通讯作者:胡道予, E-mail: dyhu@tjh. tjmu. edu. cn

3. 图像分析

所有影像数据输送至 AW4.3 工作站进行三维重建分析。CTA 血管重建包括 MIP 和 VR。分别对腹腔干血管狭窄的程度、侧支循环及伴发的腹腔内脏动脉瘤或肠系膜上动脉狭窄进行评估,并把腹腔干侧支循环分为 4 种类型:胰十二指肠动脉弓型、胰背动脉型、肝内型、肠系膜下动脉型。

腹腔干狭窄的测量:采用动脉血管分析软件,进行腹腔干狭窄的测量,腹腔干血管标准参考线定位于腹腔干狭窄稍远端,尽量避开狭窄后的瘤样扩张;腹腔干血管狭窄参考线定位于腹腔干管腔最狭窄处,通过软件分析,自动生成腹腔干血管狭窄率。

结 果

30 例患者均表现为腹腔干起始段狭窄,腹腔干狭窄率 45%~95%。22 例(73.4%,22/30)腹腔干起始

处局限性狭窄,呈钩型压迫改变,动脉壁光滑,并排除动脉硬化、外在肿瘤、炎症及淋巴结压迫原因导致的狭窄,诊断为正中弓状韧带导致狭窄(图 1);7 例(23.3%,7/30)表现为腹主动脉及腹腔干粥样硬化、管壁钙化,诊断为动脉硬化性狭窄(图 2);1 例(3.3%,1/30)为腹腔干和肠系膜上动脉起始段局限性夹层导致的狭窄(图 3)。

22 例伴有侧支循环(73.3%,22/30),共有 28 个侧支交通,其中胰十二指肠动脉弓型 17 个(60.7%,17/28),双弓型 10 个(图 1b),单弓型 7 个(图 4);胰背动脉型 6 个(21.4%,6/28),横向型 2 个,纵向型 4 个(图 5);肝内型 1 个(3.6%,1/28),肝右动脉与肠系膜上动脉交通(图 6);肠系膜下动脉型 4 个(14.3%,4/28),肠系膜下动脉与肠系膜上动脉交通(图 7),同时伴有腹腔干和肠系膜上动脉狭窄。8 例无侧支循环(26.7%,8/30),其中 3 例肝动脉变异,2 例肝右叶动

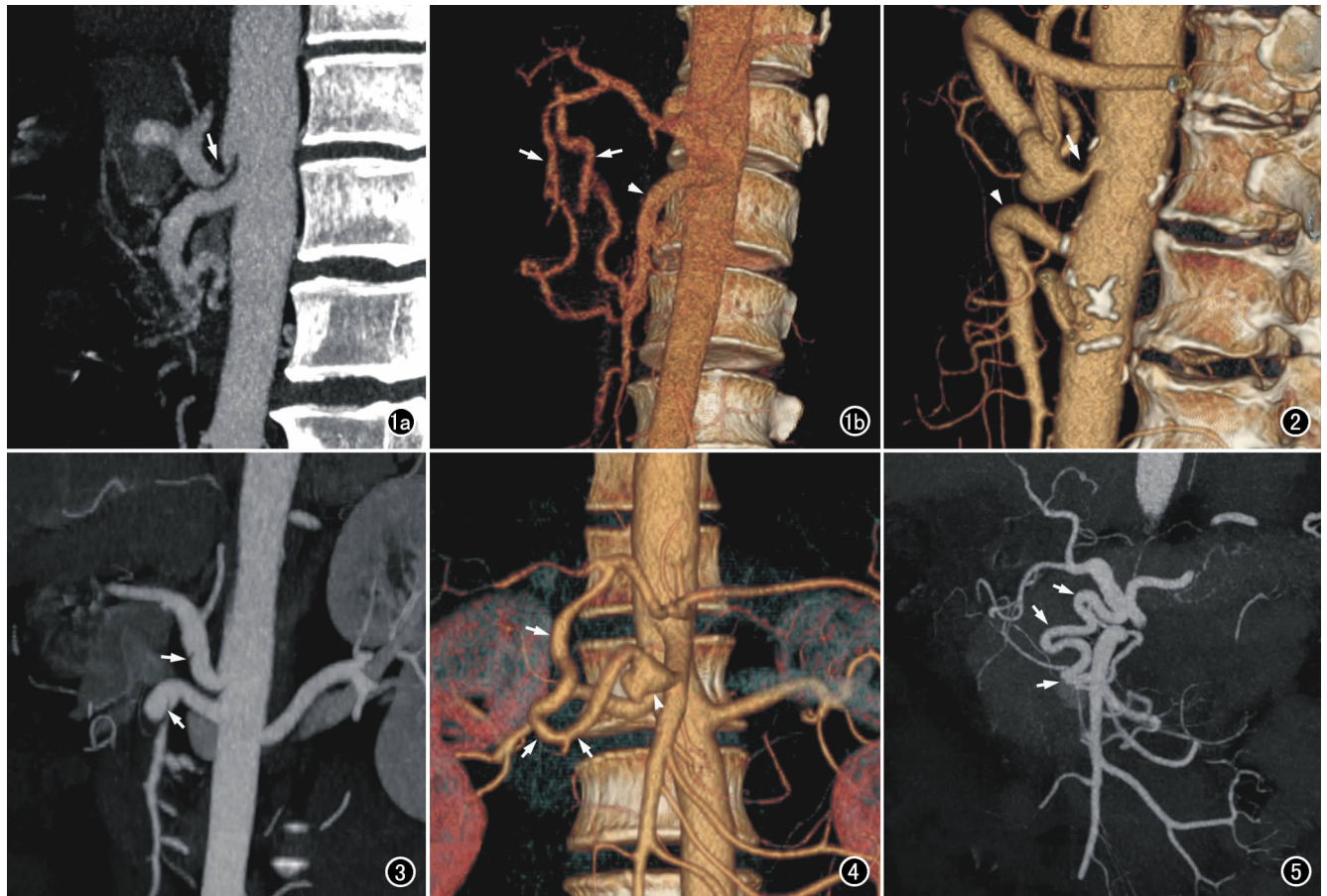


图 1 女,45 岁,肠结核,腹腔干狭窄程度 81.4%。a) 矢状面 MIP 图像示腹腔干起始处正中弓状韧带压迫引起的狭窄(箭); b) 斜冠状面 VR 图像示胰十二指肠动脉弓型双弓亚型侧支交通(箭),前后动脉弓在肠系膜上动脉(箭头)后方汇合成单支动脉与肠系膜上动脉吻合。图 2 男,72 岁,冠脉搭桥术后血管桥再堵。斜矢状面 VR 图像示动脉硬化性腹腔干狭窄(箭),腹腔干及肠系膜上动脉(箭头)起始处、腹主动脉多发钙化斑。图 3 男,42 岁,腹胀、腹痛 1 个月。斜冠状面 MIP 示腹腔干和肠系膜上动脉局限性夹层(箭),不伴有腹主动脉夹层。图 4 男,50 岁,肾结石,腹腔干狭窄程度 61.7%。冠状面 VR 图像示胰十二指肠动脉弓型单弓亚型侧支交通(箭),胰十二指肠动脉近端动脉瘤(箭头)。图 5 男,54 岁,腹腔干起始处重度狭窄,狭窄程度达 95%,既往有胰腺炎病史。冠状面 MIP 图像示胰背动脉型纵向亚型侧支交通(箭),起自肝总动脉的胰背动脉明显增粗迂曲与肠系膜上动脉吻合,无明显胰十二指肠动脉侧支交通。

脉由肠系膜上动脉发出,1 例肝总动脉由肠系膜上动脉发出。

30 例腹腔干狭窄患者中合并肠系膜上动脉狭窄 4 例,均同时伴有胰十二指肠动脉弓型和肠系膜下动脉型两种侧支交通(图 7);合并腹腔动脉瘤 3 例,均同时伴有胰十二指肠动脉弓型侧支交通,其中 1 例并发胃左动脉和腹腔干动脉瘤,2 例胰十二指肠动脉近端动脉瘤(图 4)。

讨 论

腹腔干狭窄的主要原因有动脉粥样硬化、急性或慢性血管夹层和正中弓状韧带压迫^[4]。其中,正中弓状韧带的压迫是导致亚洲人群腹腔干狭窄的主要原因^[2],在无症状的健康人群中,约占 5.1%^[5]。正中弓状韧带是一种弓状结构,包括韧带、纤维带和腹腔神经丛等成分^[6],位于主动脉裂孔下方包绕主动脉,连接两侧的膈肌脚,当其位置较低时导致腹腔干动脉受到外源性压迫,引起腹腔干起始处狭窄。正中弓状韧带压迫的腹腔干狭窄典型影像表现为矢状面图像上腹腔干起始处局限性狭窄,呈钩型压迫改变,矢状面是观察的最佳平面,出现症状者称正中弓状韧带压迫综合征,并伴有餐后痛、体重减轻、腹部血管杂音等一系列临床症状,好发于 20~40 岁女性患者^[4,7]。动脉粥样硬化性狭窄患者年龄偏大,胸腹主动脉及其主要分支管壁明显钙化。

MSCTA 是一种很好的评估腹部血管的影像学检查技术^[8]。CT 动脉血管成像,可以清晰地显示腹腔干及其分支变异,而 VR 优于其它后处理方法^[9]。在多数情况下,CTA 可以替代传统的血管造影检查^[10]。另外,Chen 等^[7]对临床未考虑腹腔动脉(肠系膜上动脉和腹腔干及其分支)异常的病例行 MSCT 横轴面阅片和 CTA 血管重建阅片对比,发现横轴面阅片中 94% 非正中弓状韧带压迫引起的腹腔动脉狭窄漏诊,60% 正中弓状韧带压迫引起的腹腔干狭窄漏诊,CT 血管三维重建具有更高的诊断符合率。

同时,MSCTA 能够准确显示腹腔干狭窄伴发的侧支循环,与 DSA 血管造影之间具有很好的一致性^[4]。Song 等^[4]把腹腔干

狭窄的侧支交通分为 3 种类型,即胰十二指肠动脉弓型、胰背动脉型、肝内型。但是,本研究中有 4 例腹腔干并肠系膜上动脉起始处狭窄均伴有肠系膜上动脉与肠系膜下动脉的侧支交通。因此,笔者提出第 4 种腹腔干狭窄侧支交通的类型,即肠系膜下动脉型。

胰十二指肠动脉弓型是指肠系膜上动脉经胰十二指肠动脉弓与腹腔干或其分支相交通形成的侧支类型,其解剖学基础是胰十二指肠上前、上后动脉和源于肠系膜上动脉的胰十二指肠下前、下后动脉在胰头部分别形成胰十二指肠前动脉弓和后动脉弓^[11]。胰十二指肠动脉弓型是腹腔干狭窄最常见的肠系膜上动脉和腹腔干分支之间的交通,可以分为双弓和单弓两种亚型,即前、后动脉弓同时参与侧支代偿时称为双弓型;仅有前动脉弓或后动脉弓参与时称为单弓型。

胰背动脉型是指肠系膜上动脉或分支,经胰背动脉或分支与腹腔干或分支相交通形成的侧支类型,其解剖学基础是起自腹腔干或其分支的胰背动脉向下走行,与肠系膜上动脉及其分支之间吻合,同时发自肠系膜上动脉的胰背动脉向上走行,与腹腔干动脉分支有数个吻合支^[11]。胰背动脉型可以分为纵向和横向两种亚型^[4],即腹腔干或分支直接与肠系膜上动脉或其分支纵行交通称为纵向型;当胰横动脉与脾动脉相交通或胰背动脉外支直接与胃十二指肠动脉横行交通时称为横向型。

肝内型是指存在于肝内的肝叶或肝段之间的侧支血管交通,主要表现为肝内动脉与肝外动脉之间的交通^[11]。最常见的是肝右叶动脉和肠系膜上动脉之间的侧支交通^[4],此外,这类侧支循环还包括肝内小叶的侧支血管、胃右动脉和胃左动脉的吻合及肝左动脉和

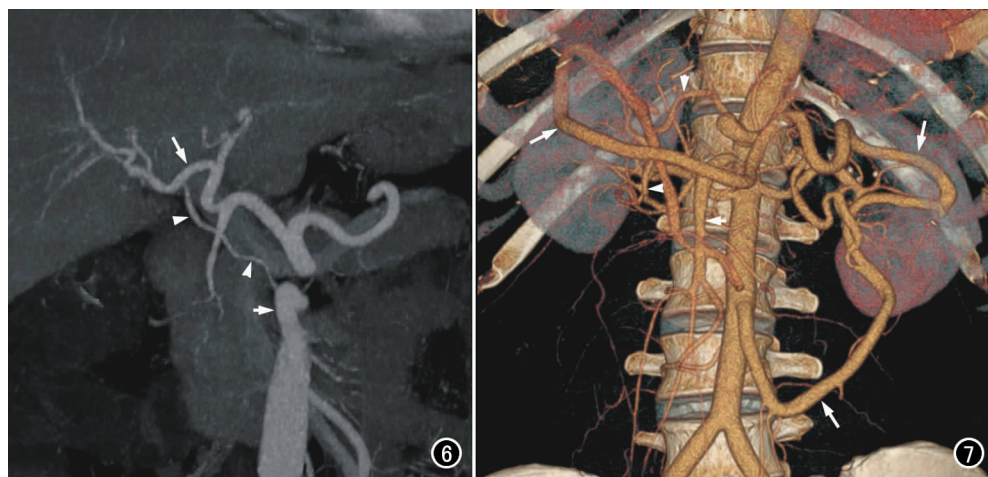


图 6 男,56 岁,回肠间质瘤患者,腹腔干狭窄程度 75.3%。冠状面 MIP 图像示肝内型侧支交通(箭头),肝右动脉(长箭)和肠系膜上动脉(短箭)之间吻合。图 7 男,42 岁,纵隔肿瘤患者,腹腔干和肠系膜上动脉起始段均狭窄,狭窄程度分别达 72.2%、76.5%。冠状面 VR 图像示肠系膜下动脉型侧支交通(长箭),肠系膜下动脉明显增粗、纡曲,分支向上走行,与肠系膜上动脉(短箭)吻合;同时伴有胰十二指肠动脉弓型侧支交通(箭头)。

胃左动脉的吻合等,并且随着肝动脉变异,侧支循环的表现也各具特点^[4]。

肠系膜下动脉型是指肠系膜下动脉分支增粗,向上迂曲走行,与肠系膜上动脉吻合。此类型主要见于腹腔干狭窄并同时伴有肠系膜上动脉狭窄的病例。本组中共出现 4 例,均同时伴有胰十二指肠动脉弓型和肠系膜下动脉型两种侧支交通。我们认为这两种侧支交通的类型存在,正好可以代偿肠系膜上动脉和腹腔干分支的血供。

腹腔干狭窄并发腹腔内脏动脉瘤少见。Sugiyama 等^[12]研究认为腹腔内脏动脉瘤与正中弓状韧带压迫导致的腹腔干狭窄相关,正中弓状韧带压迫可能是内脏动脉瘤形成的常见原因,机制为腹腔干狭窄引起内脏动脉网络的血流动力学变化,主要通过胰十二指肠动脉弓和其分支扩张来增加血流量所致。本组中出现 3 例,其中 1 例同时胃左动脉瘤和腹腔干动脉瘤,2 例胰十二指肠动脉近端动脉瘤。

本组研究中所有病例的临床病史及诊断未提示腹腔干病变,均为 CT 三维重建时诊断,分析原因主要为腹腔干狭窄多数无症状或仅有轻微症状,或被腹部其它病变的症状掩盖。目前,国内腹腔干狭窄的研究较少,尤其是对正中弓状韧带综合征诊断主要为国外文献报道。相信随着人们对腹腔干狭窄病变认识的进一步加深,MSCTA 三维重建这一检查技术将会起到更加重要的作用。首先,CTA 三维重建可以诊断临床忽视的腹腔干狭窄,并鉴别腹腔干狭窄类型:动脉硬化、正中弓状韧带压迫、主动脉夹层等;其次,CTA 血管重建能够直观显示腹腔动脉侧支交通,指导肝癌肿瘤的介入治疗、胰胆管手术^[3]和肝脏移植等。再次,CTA 血管重建可以早期诊断单发腹腔干夹层、腹腔动脉瘤等,提示临床采取有效的治疗措施,避免夹层、动脉瘤破裂后危及患者生命。

总之,MSCTA 能够准确诊断和评价腹腔干狭窄、及其侧支循环或伴发的腹腔动脉瘤,具有重要的临床应用价值。

参考文献:

- [1] 陆清声. 腹腔干狭窄[J]. 中国现代普通外科进展, 2004, 7(2): 65-66.
- [2] Park CM, Chung JW, Kim HB, et al. Celiac axis stenosis: incidence and etiologies in asymptomatic individuals[J]. Korean J Radiol, 2001, 2(1): 8-13.
- [3] Sugae T, Fujii T, Kodera Y, et al. Classification of the celiac axis stenosis owing to median arcuate ligament compression, based on severity of the stenosis with subsequent proposals for management during pancreatoduodenectomy[J/OL]. Surgery, (2011-10-12) [2011-11-15]. [http://www.surgjournal.com/article/s0039-6060\(11\)00478-8](http://www.surgjournal.com/article/s0039-6060(11)00478-8).
- [4] Song SY, Chung JW, Kwon JW, et al. Collateral pathways in patients with celiac axis stenosis: angiographic-spiral CT correlation[J]. RadioGraphics, 2002, 22(4): 881-893.
- [5] Soman S, Sudhakar SV, Keshava SN. Celiac axis compression by median arcuate ligament on computed tomography among asymptomatic persons[J]. Indian J Gastroenterol, 2010, 29(3): 121-123.
- [6] Delis KT, Gloviczki P, Altuwaijri M, et al. Median arcuate ligament syndrome: open celiac artery reconstruction and ligament division after endovascular failure[J]. J Vasc Surg, 2007, 46(4): 799-802.
- [7] Chen JK, Johnson PT, Horton KM, et al. Unsuspected mesenteric arterial abnormality: comparison of MDCT axial sections to interactive 3D rendering[J]. AJR, 2007, 189(4): 807-813.
- [8] Frauenfelder T, Wildermuth S, Marincek B, et al. Nontraumatic emergent abdominal vascular conditions: advantages of multi-detector row CT and three-dimensional imaging[J]. RadioGraphics, 2004, 24(2): 481-496.
- [9] 朱晓梅, 唐立钧, 徐怡, 等. 多排螺旋 CT 血管成像容积再现显示腹腔干及其分支变异的研究[J]. 南京医科大学学报(自然科学版), 2009, 9(3): 394-424.
- [10] Horton KM, Talamini MA, Fishman EK. Median arcuate ligament syndrome: evaluation with CT angiography[J]. RadioGraphics, 2005, 25(5): 1177-1182.
- [11] 王华明, 李勇武, 董景辉, 等. 腹腔干动脉狭窄侧枝交通的血管造影表现[J]. 医学影像学杂志, 2008, 18(7): 751-753.
- [12] Sugiyama K, Takehara Y. Analysis of five cases of splanchnic artery aneurysm associated with coeliac artery stenosis due to compression by the median arcuate ligament[J]. Clin Radiol, 2007, 62(7): 688-693.

(收稿日期: 2011-09-28 修回日期: 2011-11-15)