

✧ 心脏、血管影像学

Multiple-slice CT in assessment of abdominal aortic occlusion

YI Xiao-min^{1,2}, ZHANG Zhong-lin^{2*}, LI Jing-lei², LIU Hui², LIANG Chang-hong²

(1. Graduate School, Southern Medical University, Guangzhou 510515, China; 2. Department of Radiology, Guangdong General Hospital, Guangdong Academy of Medical Sciences, Guangzhou 510080, China)

[Abstract] **Objective** To analyze the value of MSCT in the assessment of abdominal aortic occlusion (AAO). **Methods** A retrospective analysis was performed to assess the clinical and MSCT imaging features of 24 patients with AAO diagnosed by MSCT angiography, and the initial segment of occlusive vessels, occlusion length, artery wall, involved avascular branches and the collateral circulations were observe and evaluated. **Results** Among the 24 cases, 9 cases were acute AAO, which occlusion length ranged from (60.9±25.4)mm, and 15 cases were chronic AAO, which occlusion length ranged from (81.4±32.9)mm, the difference was statistically significant ($t=-3.05$, $P=0.03$). The initial positions of the OAA can be divided into infra-renal ($n=17$) and renal occlusion ($n=7$). The AAO manifestations included central coarctation ($n=13$), linear coarctation ($n=2$), desected coarctation ($n=5$) and rat-tail sign ($n=4$). Calcification in the artery wall ($n=19$) and mural thrombi ($n=10$) were more likely to develop, 20 cases were with thicken and nonuniform artery wall, and five of them demonstrated enhancement. **Conclusion** The MSCT combined with three dimensional technique is an ideal and valuable tool for the diagnosis of AAO.

[Key words] Abdominal aortic occlusion; Tomography, spiral computed

DOI:10.13929/j.1003-3289.2015.11.014

多排螺旋 CT 评价腹主动脉闭塞

易晓敏^{1,2}, 张忠林^{2*}, 李景雷², 刘 辉², 梁长虹²

(1. 南方医科大学研究生院, 广东 广州 510515; 2. 广东省人民医院 广东省医学科学院放射科, 广东 广州 510080)

[摘要] **目的** 探讨 MSCT 评估腹主动脉闭塞(AAO)的价值。**方法** 回顾性分析 24 例经腹主动脉 CTA 诊断为 AAO 的患者的临床及 MSCT 资料。观察 AAO 起始位置、闭塞范围、管壁情况、累及分支及侧支循环建立的情况。**结果** 24 例中,急性 AAO 患者 9 例,闭塞范围为(60.9±25.4)mm,慢性 15 例,闭塞范围为(81.4±32.9)mm,差异有统计学意义($t=-3.05$, $P=0.03$);AAO 起始于肾动脉水平者 7 例,肾动脉以下水平者 17 例。AAO 近端形态为中央缩窄型 13 例,条索样/线样型 2 例,水平截断型 5 例,偏心鼠尾型 4 例。19 例腹主动脉壁见钙化、10 例见附壁血栓形成。20 例腹主动脉壁不均匀增厚,其中 5 例可见腹主动脉壁强化。**结论** MSCT 结合三维重组技术可用于评估闭塞腹主动脉情况。

[关键词] 腹主动脉闭塞;体层摄影术;螺旋计算机

[中图分类号] R814.42; R543 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1003-3289(2015)11-1657-04

腹主动脉闭塞(abdominal aortic occlusion, AAO)是一种少见的血管病变,病因主要包括骑跨性血栓及腹主动脉粥样硬化引起的原位血栓形成,以及

其他如腹主动脉瘤术后、外伤、动脉纤维化等少见病因^[1-4]。急性 AAO 死亡率高^[5],需要采取积极治疗;而慢性 AAO 患者由于侧支循环形成,可进行保守治疗^[6],因此对 AAO 治疗前评估是非常必要的。近年来,MSCT 因其高空间分辨率、高密度分辨率和高时间分辨率,已经成为主动脉疾病的首选检查方法。但 AAO 的 MSCT 检查的注意事项、评估内容等尚未见文献系统报道。结合以往文献报道,本研究回顾性整

[第一作者] 易晓敏(1989—),女,广东江门人,在读硕士。研究方向:神经影像诊断。E-mail: 369544166@qq.com

[通信作者] 张忠林,广东省人民医院 广东省医学科学院放射科,510080。E-mail: gzzhangzl@sina.cn

[收稿日期] 2015-04-08 **[修回日期]** 2015-09-26

理资料完整的 AAO 患者,分析其 CT 征象,旨在进一步认识 MSCT 检查对于 AAO 治疗的价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性整理本

院 2008 年 1 月 1 日—2014 年 10 月 31 日经腹主动脉 CTA 诊断为 AAO 的 24 例患者,男 21 例,女 3 例,年龄 34~86 岁,中位年龄 69.0 岁。根据急性肾下腹主动脉闭塞的典型表现“5P”征(突发性双下肢疼痛、苍白、麻木、运动障碍及股以下动脉搏动消失)^[2]及病程发展,24 例中,急性腹 AAO 9 例,慢性 AAO 15 例。

1.2 仪器与方法 扫描前患者平静休息 30 min,告知患者注意事项以缓解患者紧张情绪并签署知情同意书。采用 64 排(General Electric VCT)或 256 排(Philips Healthcare BriUiance CT)螺旋 CT 扫描仪行平扫和增强扫描。患者仰卧于检查床上,采取足头位;扫描范围自膈下 1 cm 至腘窝或踝关节,即腹主动脉全程+股动脉或全下肢动脉。扫描参数:管电压 120 kV,管电流 100~500 mA。机架旋转速度 256 排 270 ms/rot,64 排 400 ms/rot;螺距 256 排 0.18,64 排 0.984。重组参数:层厚 0.9 mm,重组间隔 0.45 mm,矩阵 512×512,FOV 330 mm。使用双筒高压注射器,经手背静脉注射非离子型对比剂(优维显 370, 370 mgI/ml)80 ml+生理盐水 30 ml,流率 4.5 ml/s;采用对比剂示踪法,将 ROI 置于腹主动脉中段,当 CT 值达触发预值 150 HU 后延迟时间 5 s 自动启动扫描。

1.3 图像处理 将所有重建图像传至外部工作站(Extended Brilliance workspace, Version 4.0);分别采用 MIP、CPR、MPR 及 VR 技术结合原始图像进行分析。所有病例图像均由 2 位经验丰富的放射科医师回顾性分析并达成一致意见。观察内容包括 AAO 起始及终止位置、闭塞范围、累及分支、管壁情况及侧支循环建立的情况。根据 AAO 近端形态分为:①中央缩窄型,指血管内血栓从周围向中心渐进性狭窄;②条索样/线样型,即腹主动脉壁缩窄成条索样或线样改变;

表 1 急性及慢性 AAO 患者 MSCT 表现(例)

疾病进程	闭塞起始部位		闭塞近端形态			
	肾下型	肾型	中央缩窄型	条索样/线样型	水平截断型	偏心鼠尾型
急性 AAO(n=9)	6	3	0	0	4	5
慢性 AAO(n=15)	11	4	13	2	0	0
合计	17	7	13	2	4	5

③水平截断型,闭塞近端呈水平截断改变;④偏心鼠尾型,血栓或栓子偏向血管腔一侧。

1.4 统计学分析 应用 SPSS 21.0 软件处理所得数据。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示。采用多个独立样本 t 检验对急性与慢性 AAO 患者的血管闭塞范围进行分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 影像学表现 AAO 起始部位及闭塞近端形态见表 1,图 1、2。急性 AAO 患者闭塞范围为 24.3~81.0 mm,平均 (60.9 ± 25.4) mm,慢性 AAO 患者闭塞范围为 37.1~112.4 mm,平均 (81.4 ± 32.9) mm,差异有统计学意义($t = -3.05$, $P = 0.03$)。

24 例中,闭塞仅局限于腹主动脉者 2 例(2/24, 8.33%),其中 1 例继发于大动脉炎,1 例继发急性心肌梗塞的血栓栓塞;闭塞累及腹主动脉及双侧髂总动脉者 7 例(7/24, 29.17%);闭塞累及腹主动脉、髂总动脉及髂内动脉或髂外动脉者 6 例(6/24, 25.00%),其中 4 例累及双侧髂内动脉,2 例累及一侧髂外动脉;腹主动脉、髂总动脉及髂内外动脉均累及者 9 例(9/24, 37.50%)。

24 例中,6 例合并肾动脉狭窄或者闭塞;其中单侧肾动脉受累者 3 例,双侧肾动脉同时受累者 3 例。肠

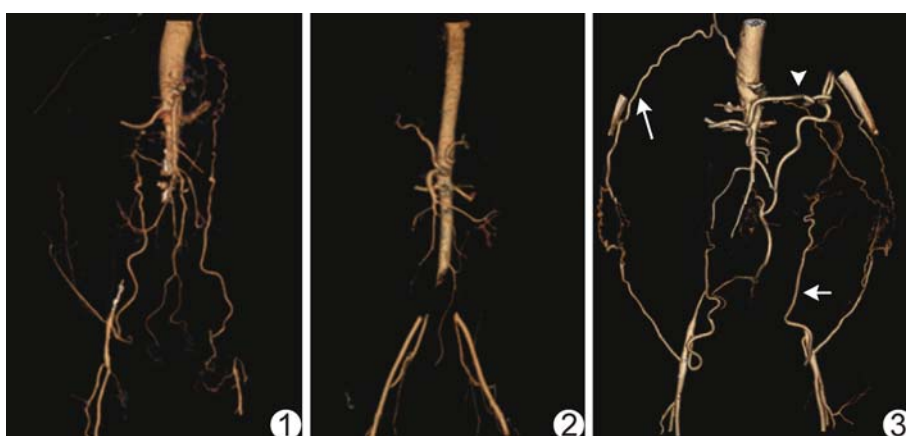


图 1 慢性 AAO 患者,VR 成像示侧支循环较丰富,主动脉呈中央缩窄型,主动脉多发钙化灶形成 图 2 急性 AAO 患者,VR 成像未见侧支循环开放,主动脉呈偏心鼠尾样 图 3 侧支循环 下腹壁动脉与髂内动脉沟通(短箭);Riolan 动脉弓(箭头);腰部肋间动脉与旋髂深动脉沟通(长箭)

系膜上动脉、腹腔干及肠系膜下动脉未见受累。

腹主动脉壁及腔内血栓情况:19 例腹主动脉壁散在或多发斑片状、斑点状钙化。10 例腹主动脉壁凹凸不平,附壁血栓形成。20 例腹主动脉壁不均匀增厚,其中 5 例可见腹主动脉壁强化。所有病例腹主动脉内血栓平扫 CT 值约为 37~59 HU;增强扫描均未见明显强化及血管影。

侧支循环(图 3):除 1 例急性发病 3 h 的患者外,其余患者均见明显的侧支循环开放,其中下腹壁动脉侧支循环开放者占 83.33%(20/24),血管最宽处直径约为 1.2~3.0 mm,与髂内动脉沟通。内脏支-内脏支沟通动脉开放者占 66.67%(16/24),其中 13 例 Rio-lan 动脉弓起源于肠系膜上动脉,3 例起源于腹腔干或者腹主动脉;血管直径 2.8~7.3 mm,慢性 AAO 者为 4.2~7.2 mm,急性 AAO 者为 2.8~3.2 mm。后腰部肋间动脉侧支循环占 33.33%(8/24),与旋髂深动脉、髂内动脉沟通。

2.2 治疗方案 接受不同治疗方案 AAO 患者的 MSCT 表现见表 2。

3 讨论

3.1 概念及临床资料 既往文献报道 AAO 命名多样,如“主动脉狭窄和(或)闭塞性病变(stenosis occlusive lesion in aorta, ASO)”、“主髂动脉闭塞性疾病(aorto-iliac occlusive disease, ATOD)”或“Leriche 综合征”等^[7]。“主动脉狭窄和(或)闭塞性病变”主要是指由动脉粥样硬化引起的动脉狭窄及闭塞,本组仅纳入闭塞患者;引起 AAO 的病因多样,动脉粥样硬化仅是其中一方面。“主髂动脉闭塞性疾病”特指慢性病程中由于粥样动脉硬化引起主动脉-髂动脉的闭塞,伴有间歇性跛行、双下肢动脉搏动减弱及阳痿三联征^[7]。AAO 可分为急性进程和慢性进程,是多种病因相互作用的结果^[2],统一命名为“腹主动脉闭塞”更为合适,一方面囊括了急、慢性病程患者,另一方面避免了局限于一种发病病因。

随着影像诊断学的不断进步,尤其是 MSCT 的广泛应用,AAO 检出率不断升高。但既往文献对 AAO 的 MSCT 征象分析多为个案报道,缺乏系统性;另外在实际临床工作中,多数医师往往只重视 AAO 的诊断,缺少对采用 MSCT 评估 AAO 治疗方案的认知。

表 2 接受不同治疗方案的 AAO 患者的疾病进程及 MSCT 表现(例)

治疗方式	疾病进程		侧支循环			钙化灶
	急性	慢性	腹壁动脉	内脏支	后腰部肋间动脉	
保守治疗(n=10)	0	10	10	10	10	10
超声消融取栓术(n=5)	5	0	4	2	1	0
人工血管置换术(n=2)	0	2	2	2	2	2
内膜剥脱及取栓术(n=2)	0	2	2	2	2	2
截肢(n=5)	4*	1	4	4	3	4

注: *:4 例急性 AAO 患者超声消融取栓术失败后接受截肢处理

3.2 AAO 的 MSCT 表现

3.2.1 MSCT 图像上腹主动脉内局部血栓充填、未见对比剂充盈是 AAO 的直接征象。MSCT 对闭塞的范围、腹主动脉腔内血栓的密度及腹主动脉壁结构的显示直观、清晰,对于急性及慢性 AAO 的鉴别诊断及基本病因可给予提示^[8]。本研究中慢性 AAO 患者闭塞范围明显长于急性者,血栓闭塞近端形态以中央缩窄型多见。其原因可能是慢性 AAO 是原发血管粥样硬化病变或者慢性进展性血栓形成粥样硬化所致^[9]。慢性患者中,均可见动脉壁多发钙化斑形成。另外,2 例腹主动脉呈条索样或线样,腹主动脉壁强化者,提示其基础病因为大动脉炎。急性 AAO 患者闭塞范围较短,4 例患者血管壁光滑,5 例闭塞近端呈水平截断,提示闭塞时间短,可能是急性栓塞合并血栓形成,对此类型行积极治疗效果更好。但有 5 例急性 AAO 患者可见动脉壁多发钙化灶形成,提示部分患者急性闭塞是基于动脉粥样硬化发生的,仅凭 MSCT 表现难以与慢性 AAO 相鉴别,需要结合临床表现。

3.2.2 本组 AAO 以肾下型多见,与 Bhardwaj 等^[10]的研究报道相符;其原因可能是 AAO 位置越接近肾动脉,肾动脉越容易受累而出现肾脏灌注减低、肾功能异常;若急性 AAO 累及肾动脉,常出现急性肾功能不全,临床上需要紧急处理,而慢性者发现晚,肾功能不全程度与肾动脉狭窄的程度相关。本组病例中,6 例累及肾动脉者均为高位 AAO;在临床上,无论急性或者慢性 AAO 均需要尽早积极处理以保护肾脏功能。而肠系膜上动脉、腹腔干一般不受累,本组亦未见受累者,与其供血范围、功能地位有关,二者是慢性腹主动脉侧支循环的主要沟通血管。

3.2.3 侧支循环是 AAO 诊断的重要部分,侧支循环越丰富、沟通支代偿越充分,临床症状就越轻,在慢性 AAO 者表现尤为突出,而急性 AAO 者因为侧支循环少、代偿不足,症状更急、更显著^[11]。结合文献及本组病例分析,AAO 患者的侧支循环主要以下方面:①下腹壁动脉,最常见的侧支动脉,为腹壁内的细小分支,

多由髂外动脉分出,与胸廓内动脉、腹壁上动脉及后腰部动脉、肋间动脉沟通。研究^[12]报道腹壁动脉属于浅表动脉,较腹腔内侧支动脉更易开放。本组中,主髂动脉闭塞最多见;下腹壁动脉侧支可供应髂外动脉,可能也是此类型侧支开放最多的原因。②肠系膜上动脉及肠系膜下动脉,Riolan 动脉弓是结肠中动脉左支与结肠左动脉升支在横结肠左系膜内吻合的血管弓,是连接肠系膜上动脉与肠系膜下动脉的重要侧支循环动脉^[13]。因此,肠系膜下动脉受累时,可通过 Riolan 动脉弓代偿性供血,且肠系膜下动脉与髂内动脉间存在沟通。③后腰部动脉,是由腹主动脉发出的细小分支,行走于后腹壁,与肋间、肋下、髂腰、旋髂深及腹壁下动脉吻合。本组病例中,后腰部侧支循环开放相对较少,其原因可能是后腰部动脉走行与腹部背肌群中,所受压力较大,较难开放。

3.3 AAO 治疗方案 慢性 AAO 患者由于病程进展缓慢,可建立丰富完善的侧支循环,本组 10 例慢性 AAO 患者选择保守治疗。另有 5 例患者由于双下肢缺血跛行症状明显,进行积极治疗,对其中 2 例行人工血管置换术,2 例患者行内膜剥脱及取栓术治疗,1 例直接进行截肢处理。

随着介入医学的发展,血管介入术已经取代人工血管旁路成为血管栓塞疾病的主要治疗方式^[14]。本研究中对 9 例急性 AAO 患者行超声消融取栓术,3 例术中可见黄色/淡黄色血栓,取栓效果较差;1 例术中未能再通。急性 AAO 的病因多样,其中最常见的是心源性鞍型栓子形成及动脉粥样硬化所致血栓叠加。笔者认为仅仅根据急性病程决定治疗方式是欠恰当的,闭塞病理也应成为需要考虑的因素。本组超声消融取栓术失败的 4 例患者,腹主动脉壁均可见多发钙化斑形成,提示动脉粥样硬化会影响治疗效果。原因可能是对发生粥样硬化的急性病程患者采取超声消融术时,并不能完全消除病因,容易发生血管再闭塞,导致病情的恶化。

总之,MSCT 结合三维重组技术可准确、直观、全面地显示 AAO 及其侧支循环开放情况,对临床选择治疗方法具有较高的价值。对于有动脉粥样硬化病史的急性 AAO 患者,不宜采用超声消融取栓术,而对于

慢性 AAO 患者,应结合血管闭塞长度及侧支循环开放情况选择治疗方式。

[参考文献]

- [1] Crawford JD, Perrone KH, Wong VW, et al. A modern series of acute aortic occlusion. *J Vasc Surg*, 2014, 59(4):1044-1050.
- [2] Tapper SS, Jenkins JM, Edwards WH, et al. Juxtarenal aortic occlusion. *Ann Surg*, 1992, 215 (5):443-449;discussion 449-450.
- [3] Tapper SS, Edwards WH, Edwards WH, et al. Suprarenal aortic occlusion. *J Vasc Surg*, 1993, 18 (3): 372-379; discussion 379-380.
- [4] Pejkić S, Opacic D, Mutavdzic P, et al. Chronic complete thrombosis of abdominal aortic aneurysm: An unusual presentation of an unusual complication. *Vascular*, 2015, 23(1):83-88.
- [5] Surowiec SM, Isiklar H, Sreeram S, et al. Acute occlusion of the abdominal aorta. *Am J Surg*, 1998, 176(2):193-197.
- [6] Dohi T, Iida O, Okamoto S, et al. Mid-term clinical outcome following endovascular therapy in patients with chronic aortic occlusion. *Cardiovasc Interv Ther*, 2013, 28(4):327-332.
- [7] Frederick M, Newman J, Kohlwe J. Leriche syndrome. *J Gen Intern Med* 2010, 25 (10):1102-1104.
- [8] Iannaccone R, Catalano C, Danti M, et al. Leriche syndrome visualized by 3-Dimensional multislice computed tomography angiography. *Circulation*, 2004, 110 (8):77-78.
- [9] Ilic NS, Koncar I, Dragas M, et al. Influence of the chronic abdominal aortic occlusion on the femoral artery disease pattern. *Vascular*, 2014, 22(1):28-34.
- [10] Bhardwaj R. Total occlusion of the abdominal aorta and the severity of angiographically-proven coronary artery disease. *Singapore Med J*, 2009, 50(10):967-970.
- [11] Hardman RL, Lopera JE, Cardan RA, et al. Common and rare collateral pathways in aortoiliac occlusive disease: A pictorial essay. *AJR Am J Roentgenol*, 2011, 197(3): 519-524.
- [12] 潘小舟,张应和,覃智颖,等.髂动脉闭塞侧支循环的 MSCTA 表现. *放射学实践*, 2011, 26(6):601-604.
- [13] 谢元亮,江燕萍,金朝林,等. Riolan 动脉弓 MSCT 血管成像及临床意义. *放射学实践*, 2013, 28(12):1271-1274.
- [14] Mangialardi N, Ronchey S, Serrao E, et al. Endovascular management of total juxtarenal aortic occlusive disease in high-risk patients: Technical considerations and clinical outcome. *J Cardiovasc Surg (Torino)*, 2012, 53(3):307-312.