

· 论著 ·

肠系膜上动、静脉CTA在诊断小肠扭转中的价值

佛山市三水区人民医院医学影像科 (广东 佛山 528100)

蒲允凯 罗悦凡 胡玉明

【摘要】目的 研究小肠扭转中肠系膜上动、静脉CT血管造影(CTA)的影像学表现及其诊断价值。**方法** 回顾分析9例经临床诊断及手术证实为小肠扭转并肠梗阻的患者MSCT资料,行肠系膜上动、静脉CTA重建,采用多平面重组(MPR)、最大密度投影(MIP)及容积再现(VR)结合轴位CT图像,分析肠系膜上动、静脉主干及分支的分布、走行、扭转方向、度数等。**结果** CTA示3例空回肠动脉沿肠系膜上动脉主干逆时针或顺时针旋转 $360^{\circ} \sim 450^{\circ}$,均见系膜血管、肠管“漩涡征”及肠管“鸟喙征”;3例为空回肠动脉的纵轴方向向上反折,反折区肠系膜均见直小血管“梳齿征”,未见“漩涡征”;2例为肠系膜上动脉左侧的空回肠动脉呈圆弧形经前方向右侧旋转而肠系膜上动脉末段向左侧旋转,其中1例有“漩涡征”;以上8例CTA见肠系膜上动、静脉主干及较大分支显示良好并同名动、静脉伴行。另1例空肠沿系膜为轴心顺时针扭转约 360° ,空回肠动脉断续显影及引流的肠系膜上静脉无显影。**结论** 肠系膜上动、静脉主干或其分支的旋转、纵轴向上反折或空回肠血管转位是小肠扭转的主要CTA表现,CTA结合轴位图像追踪肠管及血管能快速有效诊断肠扭转。

【关键词】 肠扭转, 肠系膜血管, 图像处理, 多层螺旋CT血管造影

【中图分类号】 R574.5; R656.7

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1009-3257.2020.04.029

The Value of CT Angiography of Superior Mesenteric Artery and Vein in the Diagnosis of Small Bowel Volvulus

PU Yun-kai, LUO Yue-fan, HU Yu-ming. Department of medical imaging, the People's Hospital of Sanshui District, Foshan City, Foshan 528100, Guangdong Province, China

[Abstract] **Objective** To analyze the CT angiography(CTA) appearances of superior mesenteric artery(SMA) and superior mesenteric vein(SMV) in patients with small bowel volvulus(SBV) and its diagnostic value. **Methods** The imaging data of 9 patients with surgically proved SBV were retrospectively analyzed. CTA of SMA and SMV were performed with post-processing technique. Multi-planar reformation(MPR), maximum intensity projection(MIP) and volume rendering(VR) images as well as the axial images are acquired. The distribution, course, direction and degree of tortional blood vessels of SMA and SMV were analyzed through CTA reconstruction. **Results** Jejunal and ileal arteries rotated around the trunk of SMA with the degree of $360^{\circ} \sim 450^{\circ}$ in 3 cases. "Whirl sign" of intestine and mesenteric vessels, "beak sign" of intestine all could be displayed in these 3 cases. Jejunal and ileal arteries upward reflected in 3 cases, all showed "comb sign" of mesenteric vessels, without "whirl sign". 2 cases showed the left side of the SMA jejunal and ileal arteries arc to the right rotation and the distal SMA to the left. Above 8 cases SMA, SMV and the branches were clearly displayed and accompanied. Another case showed jejunal and ileal arteries intermittently displayed and SMV was not displayed. **Conclusion** Rotation, upward reflection and mesenteric artery transposition are the main CTA findings in patients with SBV. SBV can be quickly and accurately confirmed by using CTA as well as the axial images.

[Key words] Intestinal Volvulus; Mesenteric Blood Vessels; Reconstruction; Multi-slice Spiral CT Angiography;

小肠扭转(small bowel volvulus, SBV)病情发展快,可迅速形成绞窄性肠梗阻,扭转肠袢可快速发生血循环障碍,若延误诊断可出现肠穿孔、坏死和弥漫性腹膜炎等严重并发症,以及中毒性休克、甚至死亡,及时准确诊断对患者及时进行手术治疗至关重要。多层螺旋CT血管成像(multi-slice spiral CT angiography, MSCTA)对肠扭转有重要的诊断价值,

可整体显示肠管和系膜血管的走行,有利于对肠扭转的诊断。笔者通过对9例经手术证实的小肠扭转并肠梗阻的MSCT进行回顾性分析,结合轴位图像及CTA重建,加深对小肠扭转肠系膜血管CTA表现的认识,以提高肠扭转的术前诊断准确率。

1 材料与方法

作者简介:蒲允凯,女,医学影像学,主治医师,主要研究方向:腹部CT诊断
通讯作者:蒲允凯

1.1 一般材料 收集本院2018年01月至12月经临床手术证实小肠扭转致肠梗阻9例MSCT资料,男4例,女5例,年龄24~79岁,平均年龄59岁,所有病例均有急性腹痛症状伴有腹胀感,3例伴有呕吐,4例伴有肛门停止排气排便。

1.2 CT扫描方法及三维重建技术 所有病例均采用能谱CT扫描,对比剂碘佛醇320mg/ml,注射量80~100ml,注射速度3ml/s,扫描范围从膈顶至耻骨联合下缘。扫描参数:管电压120kV,管电流250~300mA,扫描层厚5mm,层间隔5mm,容积数据采集。所有病例均行全腹部平扫及三期动态增强扫描,动脉期用智能追踪阈值触发技术,动脉期后延迟25s、145s为门脉期及延迟期。重建方法主要有容积再现(volume rendering, VR)、多平面重组(multi-planar reformation, MPR)及最大密度投影(maximum intensity projection, MIP)。

1.3 分析方法 由2名经验丰富的高年资医师对肠扭转病例进行分析,共同分析轴位CT图像及血管CTA表现,分析肠系膜上动、静脉的走行、分布、扭转方向、度数等,意见不一致时协商决定。通过轴位CT图像及CTA图像诊断与手术结果对照,并对肠扭转后肠系膜血管的形态进行分析。

2 结 果

2.1 CT表现 均显示肠梗阻的征象,肠管不同程度扩张,积气积液;4例肠壁“靶环征”,1例肠壁无强化,5例肠系膜浑浊,6例可见不同程度盆腔积液。肠扭转的主要CT征象:5例肠管及血管“漩涡征”,4例肠管“鸟喙征”,3例系膜血管“梳齿征”,1例肠系膜“缆绳征”,1例肠管“C形征”,2例空肠和回肠“换位征”。

2.2 肠系膜上动、静脉CTA表现 3例为血管旋转,其中2例空回肠动脉沿肠系膜上动脉主干逆时针旋转 360° ~ 450° (图1),1例空回肠动脉沿肠系膜上动脉主干顺时针旋转 360° ,均见系膜血管、肠管的“漩涡征”及肠管“鸟喙征”。3例为血管反折,均为肠系膜上动脉空回肠动脉沿人体纵轴方向反折向上,其中1例空回肠血管向左上方反折(图2-4),另2例为空回肠血管向右上方反折(图5),扭转角度 $\leq 180^{\circ}$,空回肠向上方翻转,反折区肠系膜均见直小血管“梳齿征”(图4),未见肠管或血管“漩涡征”。2例为空回肠血管转位(图6),肠系膜上动脉左

侧的空回肠动脉呈圆弧形经前方向右侧旋转、远段位于腹右侧,肠系膜上动脉主干末段位于腹左侧,1例见肠管“漩涡征”,1例见肠管“C形征”。以上8例肠系膜上动、静脉主干及较大分支显示清晰、连续,动静脉融合CTA示肠系膜上静脉主干及分支均与同名动脉伴行,静脉管径较动脉粗,走行异常的肠系膜上动、静脉与扩张肠袢位置及分布吻合。另见1例肠系膜上动脉主干连续显影但中段局部向左侧牵拉迂曲,空回肠动脉断续显影并肠系膜上静脉主干、分支无显影(图7-8),伴大范围的小肠壁无强化。

2.3 诊断价值 8例为空回肠扭转,其中顺时针扭转 360° 1例,逆时针扭转 360° 2例,3例空回肠向上翻转并不完全性肠梗阻,2例小肠扭转为肠粘连所致,其中1例为结肠癌切除术后;1例为空肠扭转,为距离Treitz韧带1m处小肠顺时针扭转 360° 并约2m长的小肠广泛扩张水肿,肠壁瘀黑,血运较差。常规轴位结合肠系膜血管CTA分析9例均得到正确诊断。

3 讨 论

肠扭转是一段肠管以血管或系膜为轴心的不正常旋转而形成的闭袢性肠梗阻,肠系膜血管会随着扭转的肠管和系膜同时旋转,在走行过程中突然反折或呈螺旋走行,是一种严重的急腹症,能否及时准确诊断与治疗关系着病人的预后。目前对肠扭转首选全腹部MSCT增强检查。

3.1 肠扭转CT征象 肠管、肠系膜、肠系膜血管位置、形态及走行的异常为肠扭转的特征性改变。文献报道^[1-2]小肠扭转于常规图像上可通过“漩涡征”及“鸟喙征”等征象诊断扭转。“漩涡征”是肠扭转特征性CT征象^[2],为肠管、系膜、血管以血管或系膜为轴心顺(逆)时针旋转呈漩涡状改变,可分肠管“漩涡征”及血管“漩涡征”,肠管位于血管外周环绕旋转,判断有无“漩涡征”要结合薄层轴位图像与MPR、MIP图像综合分析^[3]。本研究中“漩涡征”的出现率56%,提示虽然“漩涡征”是诊断肠扭转的重要依据,但并非每例肠扭转都“漩涡征”,同时此征象并非特异性^[4-6],如中肠旋转不良、肠系膜肿瘤扭转、单纯肠粘连也可出现。“鸟喙征”表现为紧邻漩涡处肠管受压呈鸟嘴样变尖,近端未被卷入漩涡的肠管扩张积液或积气,近端肠管扩张越明显,提示梗阻程度越重。薄层轴位图像与MPR结合能从多角度多方位显示“鸟喙征”,沿扩张肠管追踪梗阻点判断扭转

点,对肠扭转的定位有重要价值。另2例表现为空肠与回肠的“换位征”,表现为具有环形皱壁的扩张空肠位于右中腹部而回肠位于左腹部。轴位及冠状位MPR显示扩张的空肠呈大跨度C形改变,为空肠“C形征”。本研究3例表现为空回肠动脉远端直小血管的增多、增粗、密集,呈梳齿状排列,提示血管“梳齿征”是肠扭转后系膜小血管继发改变,其原因为肠扭转后肠系膜静脉狭窄或静脉回流障碍,供血小动脉扩张、充血,导致肠系膜小血管增粗、增多,薄层轴位及冠状位MIP能充分显示这征象。肠壁“靶环征”、肠管强化减弱、肠系膜水肿及腹水是提示绞窄性肠梗阻可靠征象^[2]。

3.2 肠扭转肠系膜血管CTA分析 本研究通过轴位图像结合CTA显示肠管及肠系膜血管主干及分支走行异常正确诊断9例,准确率100%,其中3例均为肠系膜上动、静脉空回肠血管沿人体纵轴方向反折向上,轴位CT均未能观察到典型的肠管及血管“漩涡征”及肠管“鸟喙征”。笔者认为轴位CT图像追踪肠管、血管“漩涡征”特异性不高,血管沿人体纵轴的向上反折或空回肠血管转位常规CT轴位常显示不佳,常规轴位结合多平面重组(MPR)、最大密度投影(MIP)及容积再现(VR)联合分析追踪肠管和血管的异常走行更利于肠扭转的准确快速诊断。

理论上小肠扭转应均伴有相应肠系膜上动、静脉主干或分支不同程度扭转或分布异常^[1,7-8]。Falk等^[1]的研究中表明CTA显示了肠扭转时肠系膜血管的异常,如漩涡样改变、血管变细或突然中断、血管移位跨越中线等。通过本组病例肠扭转后肠系膜血管形态的观察,本研究对肠系膜血管扭转的形态初步可分旋转形、反折形、空回肠血管转位形。肠系膜血管旋转形,CTA表现为肠系膜血管沿轴心顺时针或逆时针旋转,肠管及血管沿着旋转轴心呈圆周样旋转,可出现典型肠管、血管“漩涡征”及肠管“鸟喙征”。本研究中CTA表现旋转形的病例旋转角度均 $\geq 360^\circ$,文献报道^[6]对肠扭转“漩涡征”中旋转角度 $\geq 300^\circ$ 时,诊断肠扭转敏感性为83.3%,特异性为90%,准确度为71.43%,旋转角度越大越倾向肠扭转。肠系膜血管反折形^[7-8],CTA表现为肠系膜上动脉、静脉主干或分支沿人体纵轴方向的反折,为主干与(或)多条空回肠血管向左上腹或右上腹的向上反折,扭转角度 $\leq 180^\circ$,肠管向上方翻转并扭转的肠系膜直小血管增多、密集,轴位及冠状位MIP出现“梳齿征”,无肠管或血管“漩涡征”。本研究中3例为2~3条空回

肠动脉反折向上并同名静脉伴行,较多研究报道^[7-8]可见肠系膜上动、静脉主干的反折,可能与肠扭转的长度与范围有关,猜测可能与饱餐后剧烈的运动或体位的突然改变有关。这类肠扭转常因在轴位图像无漩涡出现,仅见肠系膜小血管“梳齿征”及肠壁增厚而被误诊为炎症性肠病,应引起重视,此时血管CTA可明确肠系膜上动、静脉主干或分支沿人体纵轴方向的向上反折,CTA比常规轴位CT图像有更大的优势^[7]。空回肠血管转位形^[9-10],CTA表现为肠系膜上动脉左侧的空回肠动脉呈圆弧形经前方向右侧旋转,分支远端位于腹右侧,肠系膜上动脉末段转至左下腹,空肠位于右中下腹而回肠大部分位于左侧腹腔,肠管与血管伴行。本研究中空肠和回肠“换位征”为十二指肠空肠曲位置正常的情况下空肠向右旋转而回肠向左旋转,需与肠旋转不良所致的中肠扭转鉴别。肠旋转不良伴中肠扭转^[11-12]时亦可发生空肠与回肠换位,但同时合并其他畸形,如肠系膜上动脉、静脉换位的位于胰头下方系膜根部的漩涡征象、十二指肠水平段的走行异常及回盲异位等。有文献报道^[13]“无梗阻空回肠换位征”亦较常见,可能与肠管活动度较大、系膜较长有关,亦可能为肠系膜扭转的程度不相同、发病急缓程度不同所致。本研究肠扭转病例肠系膜血管的扭转均为多条空回肠血管的位置异常(动静脉伴行),或文献报道的肠系膜动静脉主干及分支的异常,而对于单一分支动脉的弧形扭向右下方或反折是否有诊断意义尚未做进一步的研究。

本研究在肠系膜上动、静脉主干及较大分支显示良好的情况下,均见肠系膜上动脉主干及分支与同名静脉伴行的旋转、纵轴方向反折向上或空回肠血管转位的CTA表现,与刘磊等^[8]研究认为肠系膜上静脉或其属支的扭曲为小肠扭转的主要CTA表现略有不同,后者可能因静脉管径较动脉粗易于观察或扫描时未能捕捉准确的动脉期等因素有关。本研究中有1例肠扭转CTA示肠系膜上动脉主干连续显影但空回肠动脉均断续显影,同时肠系膜上静脉主干及分支不显影,术后证实为小肠顺时针扭转 360° 并肠坏死。肠系膜上动脉分支断续显影,可能与扭转后管腔狭窄、对比剂不能进入致远端分支无充盈有关,也可能与肠扭转后肠系膜血管绞窄时间过长有关;同时肠壁广泛的坏死致无静脉回流、肠系膜上静脉无显影。当肠系膜上动脉分支断续显影及回流静脉不显影情况下,从CTA分析肠系膜血管扭转的形态较困难,需要结合轴位及MPR从多角度

(下转第 92 页)