

• 腹部影像学 •

成人中肠旋转不良的 CT 分型诊断与临床分析

傅晓彬, 张繁, 伏文皓, 黄洲, 肖煦阳, 关键

【摘要】 目的:探讨成人中肠旋转不良的 CT 分型与临床意义,提高对该病的认识。方法:对中山大学附属第一医院放射科 2018 年 3—8 月行全腹部 CT 平扫和增强检查的成人病例进行连续性筛选。按设定的纳入标准和排除标准,由两位高年资的放射科医师共同阅片,判定是否存在中肠旋转不良并分型。结果:共筛查全腹部 CT 平扫和增强检查的成人病例 8778 例,排除 902 例,最终以 7876 例为基数共检出符合诊断标准的中肠旋转不良 80 例(1.0%),其中男 46 例,女 34 例,年龄 22~86 岁。80 例中,经典型 7 例(7/80,占 8.8%),CT 表现为十二指肠空肠结合部(DJJ)位于胃幽门水平线以下、正中线右侧,大多数合并回盲部异位(6/7,占 85.7%);可出现肠系膜上动脉(SMA)与肠系膜上静脉(SMV)换位(3/7,占 42.9%);1 例为多脾综合征。非典型 73 例(73/80,占 91.2%),CT 表现为 DJJ 位于胃幽门水平线以下、正中线左侧,且空肠位于右腹;少部分出现回盲部异位(15/73,占 20.5%)、SMA 与 SMV 换位(1/73,占 1.4%);以消化道症状就诊的 22 例患者中,10 例(10/22,占 45.5%)CT 检查未发现其他肠道以及腹部血管、脏器的器质性病变。3 例右腹部小肠肿瘤因判断出中肠旋转不良而准确定位为空肠肿瘤。CT 冠状面重组图可清晰显示空肠和回盲部的位置;横轴面增强图像有利于观察 SMA 与 SMV 位置关系。结论:CT 可准确诊断成人中肠旋转不良并进行分型。

【关键词】 中肠旋转不良; 体层摄影术, X 线计算机; 十二指肠空肠结合部; Treitz 韧带; 肠系膜上血管

【中图分类号】 R574; R814.42 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2020)02-0197-06

DOI: 10.13609/j.cnki.1000-0313.2020.02.014

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



MSCT classification diagnosis and clinical analysis of midgut malrotation in adults FU Xiao-bin, ZHANG Fan, FU Wen-hao, et al. Foshan Sanshui District People's Hospital, Guangdong 528100, China

【Abstract】 Objective: To explore CT classification and clinical significance of midgut malrotation in adults and to improve understanding of the disease. **Methods:** From March to August in 2018, continuous screening was performed on adult patients with plain and enhanced abdominal CT scan of the first affiliated hospital, Sun Yat-Sen university. According to the set inclusion and exclusion criteria, two experienced radiologists reviewed all cases together and determined whether there was the diagnosis and classification of midgut malrotation. **Results:** There were total of 8778 adult cases with completed CT data. 80 cases (1.0%, 80/8778) of midgut malrotation were diagnosed (46 males and 34 females, aged 22~86 years) (902 cases were excluded). Among the 80 cases, 7 cases (8.8%) were classic type of midgut malrotation. CT images showed that the duodenaljejunum junction (DJJ) were located below the horizontal line of the gastric pylorus, right side of the median line. 6 cases were combined ectopic ileocecal junction (6/7, 85.7%). Three cases were shown transposition of superior mesenteric artery (SMA) and superior mesenteric vein (SMV) (3/7, 42.9%), and one case was polysplenia syndrome. 73 cases (91.2%) were atypical type of midgut malrotation. CT images showed DJJ located below the horizontal line of the gastric pylorus, left side of the median line, and the jejunum was located in the right abdomen. A small number of ectopic ileocecal junction were detected (15/73, 20.5%). Transposition of SMA and SMV was found in only one case (1/73, 1.4%). Ten patients presented with relevant gastrointestinal symptoms (10/22, 45.5%). 3 cases of the right abdominal intestinal tumors

作者单位: 528100 广东,佛山市三水区人民医院医学影像科(傅晓彬、黄洲);510080 广东广州,中山大学附属第一医院放射科(张繁、伏文皓、肖煦阳、关键)

作者简介: 傅晓彬(1986—),男,广东河源人,主治医师,主要从事腹部影像诊断工作。

通讯作者: 关键,E-mail:usefulkey0077@163.com

were located as jejunal tumors due to accurate diagnosis of midgut malrotation. The position of jejunum and ileocecum can be clearly displayed on CT coronal reconstruction images. Enhanced axial CT image can be useful for observing the relationship of SMA and SMV. **Conclusions:** CT scan can accurately diagnose and classify midgut malrotation in adults. Clinical relevance of midgut malrotation should be realized.

【Key words】 Midgut malrotation; Tomography, X-ray computed; Duodenojejunal junction; Treitz ligament; Superior mesenteric vessels

既往文献认为中肠旋转不良(midgut malrotation)常见于新生儿及婴幼儿,每500人中有1人因出现并发症而被发现,90%发生在1岁内^[1,2]。成人中肠旋转不良较少见,实际发病率较难估计,主要是因为成人无临床症状或症状不显著而未完成相关检查,或者为慢性消化道症状(如反复性腹痛、腹泻、呕吐等)未引起临床医师重视,而造成诊断率较低^[3]。国内一般见个案报道或小组病例研究^[4],本文试图通过大组连续病例筛选,评估发生率、分型并讨论其临床意义,加深对该病的认识。

材料与方法

1.一般资料

对2018年3—8月在中山大学附属第一医院放射科行全腹部CT平扫及增强扫描且年龄≥18岁的8778例患者进行连续性筛查。排除标准:①腹部手术史;②腹腔或腹膜后巨大肿瘤、腹腔器官肿大(肝脾肿大等);③肠道病变(如肠粘连、肠扭转、内疝等);④胃的位置异常(如胃下垂等);⑤胃肠道充盈欠佳、腹部呼吸伪影较多。共排除902例,以7876例为基数筛选中肠旋转不良。

中肠旋转不良的诊断标准为十二指肠空肠结合部

(duodenojejunal junction, DJJ)位于胃幽门水平线以下且空肠位于右腹部^[5,6]。由两位高年资的放射科医师共同阅片,按McVay的诊断方法,结合DJJ的位置进行分型^[5,6]。经典型:DJJ位于胃幽门水平线以下、正中线右侧;非典型:DJJ位于胃幽门水平线以下、正中线左侧,且空肠位于右腹。回盲部异位、肠系膜上血管换位与否均不作为判定条件。诊断示意图见图1。8778例检查者中共筛检并确诊中肠旋转不良80例,其中男46例,女34例,年龄22~86岁,平均57.3岁。24例行2次或2次以上全腹部CT检查。

2. CT 检查方法

扫描前胃肠道准备:检查前一天灌肠;检查前空腹4~6 h;扫描前1 h喝阴性对比剂(水或2.5%等渗甘露醇液)共1600~2000 mL(分4次,每次间隔15 min,每次400~500 mL);扫描检查前再喝250~300 mL。

CT检查:采用Toshiba Aquilion 64层螺旋CT扫描仪,均行平扫和双期增强扫描。扫描范围自膈顶达耻骨联合水平。扫描参数:管电压120 kV,管电流250 mA,螺距6.15。增强扫描使用双筒高压注射器注射非离子型碘对比剂(优维显,300 mg I/mL),剂量按2.0 mL/kg计算,注射流率3.0 mL/s,于25、60 s分别采集动脉期、静脉期图像。将所得数据按1.0 mm

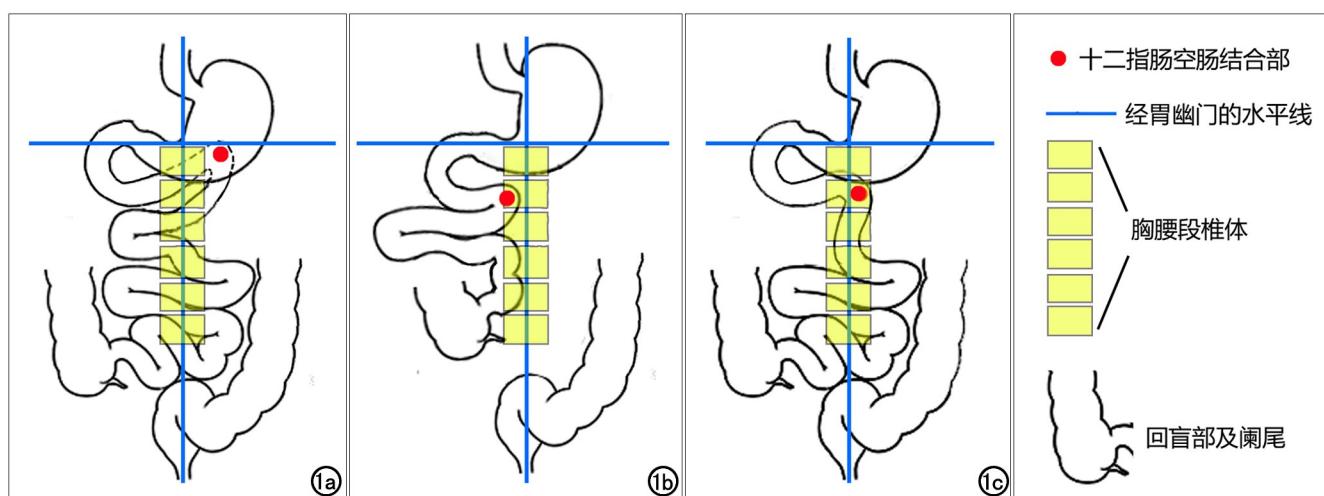


图1 正常肠管位置和中肠旋转不良示意图。a)正常肠道位置,DJJ位于胃幽门水平线或以上(蓝线);b)经典型中肠旋转不良,DJJ位于正中线右侧,盲肠及阑尾位置异常;c)非典型中肠旋转不良,DJJ位于正中线左侧。

层厚重建后传输至工作站后处理。

3. 图像分析

结合横轴面图和冠状面重组图进行观察，并根据需要进行多平面重组(MPR)和CTA。图像观察指标：①DJJ位置，DJJ与胃幽门水平线、正中线的关系；②胃、空肠、回肠、回盲部位置；③肠系膜上动脉(SMA)与肠系膜上静脉(SMV)的关系；④其它肠道与腹部血管、脏器的器质性病变；⑤复查病例前后图像对比。

结 果

1. CT 分型及表现

8778 例被检者中，按纳入及排除标准，共排除 902 例，以 7876 例为基数筛查，共收集成人中肠旋转不良 80 例(1.0%)。

经典型 7 例(8.8%)，6 例存在回盲部异位(占

85.7%，图 2a)，3 例出现 SMA 与 SMV 换位(占 42.9%，图 2b)，2 例出现逆时针“漩涡征”(28.6%)。

非典型 73 例(占 91.2%)，15 例出现回盲部异位(20.5%)，仅 1 例存在 SMA 与 SMV 换位(1.4%)，70 例出现逆时针“漩涡征”(占 95.9%，图 3a)。19 例 DJJ 位于脊椎左前方但未超过椎体左侧缘(图 3b、3c)，其中 11 例伴回盲部异位(57.9%)；54 例 DJJ 位于中线左侧且超过椎体左侧缘，仅 4 例伴回盲部异位(7.4%)。

CT 冠状面重组图上，80 例中肠旋转不良患者左上腹均未见空肠，空肠全位于右腹且大部分位于右中上腹(78/80)，左上腹胃下方空虚(61/80，占 76.25%)或为回肠替代(19/80，占 23.75%)。

24 例有复查资料(行 2 次或 2 次以上 CT 检查)的患者中，18 例未行手术者空肠位置始终恒定，6 例因胃肠道手术(如胃切除、胃空肠吻合术等)而校正空肠位置。

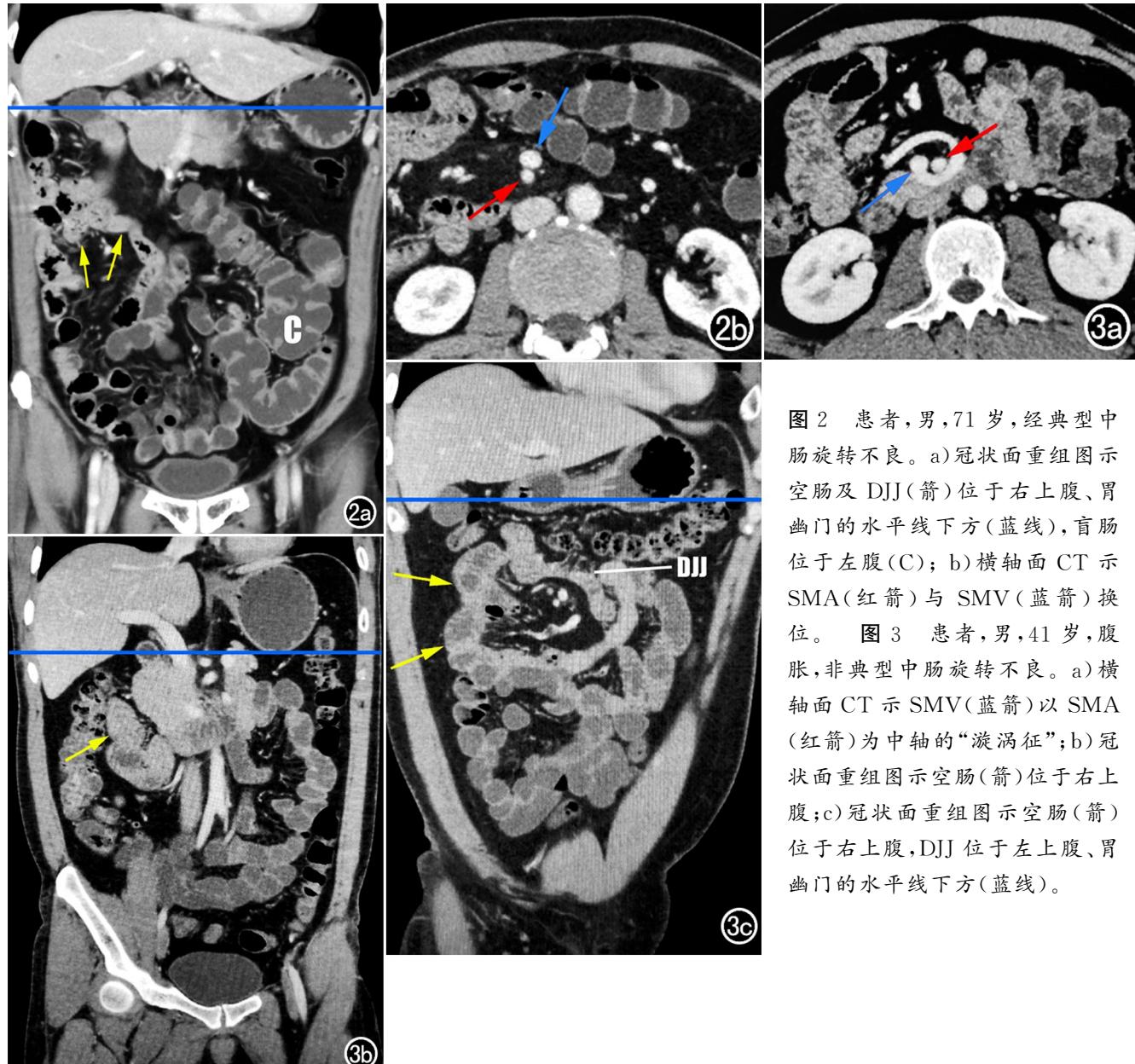


图 2 患者，男，71岁，经典型中肠旋转不良。a) 冠状面重组图示空肠及 DJJ(箭)位于右上腹、胃幽门的水平线下方(蓝线)，盲肠位于左腹(C)；b) 横轴面 CT 示 SMA(红箭)与 SMV(蓝箭)换位。图 3 患者，男，41岁，腹胀，非典型中肠旋转不良。a) 横轴面 CT 示 SMV(蓝箭)以 SMA(红箭)为中轴的“漩涡征”；b) 冠状面重组图示空肠(箭)位于右上腹；c) 冠状面重组图示空肠(箭)位于右上腹，DJJ 位于左上腹、胃幽门的水平线下方(蓝线)。

2. 相关临床表现

以消化道症状就诊的 22 例患者中,10 例(10/80, 占 12.5%)全腹部 CT 检查显示无其它肠道和腹部血管、脏器的器质性病变,可用中肠旋转不良来解释其临床表现,如反复性腹痛(4 例)、腹胀(2 例)、便血(1 例)、消化道出血(2 例)、肠炎(1 例);均为非典型;其中 1 例反复腹痛 14 年。

中肠旋转不良合并小肠肿瘤 3 例,其中 2 侧肿瘤位于右下腹,1 例位于右中上腹(图 4),根据小肠黏膜的形态以及中肠旋转不良,均于术前准确定性为空肠肿瘤。另有 1 例为多脾综合征,合并多器官转位,如多脾、中位胆囊、水平肝(图 5);DJJ 位于正中线右侧,空肠位于右中上腹,回肠位于右中下腹,结肠位于左侧腹。

讨 论

胚胎学上原始中肠是指 Vater 壶腹以下十二指肠到横结肠右 2/3 这一段肠管;中肠旋转不良是在胚胎发育过程中上述原始中肠旋转、延伸与固定的过程失败,导致的一种肠管位置异常^[7]。胚胎期中肠旋转发育分为 3 个阶段^[8]:第 1 阶段发生在 5~10 周,中肠突

向脐部,逆时针旋转 90°并转回胎儿腹腔;第 2 阶段在第 11 周,中肠进一步旋转达 270°;第 3 阶段为肠系膜固定期,在第 2 阶段结束至出生后持续进行。当中肠旋转、延伸和固定的过程中某一环节中断,即发生旋转不良。新生儿及婴幼儿期中肠旋转不良如出现并发症,不易被忽视并及时检查^[9];成人则因无临床症状或症状不显著而未进行相关检查,或慢性消化道症状未引起重视,而造成诊断率较低^[10]。因此,中肠旋转不良的实际发病率统计是较困难的,但一些尸检研究表明其发病率可能达 1%^[11],本文筛查大组连续病例 7876 例,共检出 80 例,其发病率约 1.0%,在国人中的检出率与该文献大致相符。

1. 分型方法的选择

本文采用 McVay 的分型方法,把中肠旋转不良分为经典型与非典型。经典型中肠旋转不良的 DJJ 位于正中线右侧或无 Treitz 韧带,结肠位于左腹或正中线附近,在儿童容易发现肠扭转、肠梗阻并发症;而非典型中肠旋转不良的肠道位置相对正常,不易合并较严重并发症。部分文献^[12,13]根据腰椎来确定 DJJ 位置,但是腰椎的数目与形态变异较多,受个体差异(如身材、年龄等)影响大;而本文是根据胃幽门水平线来

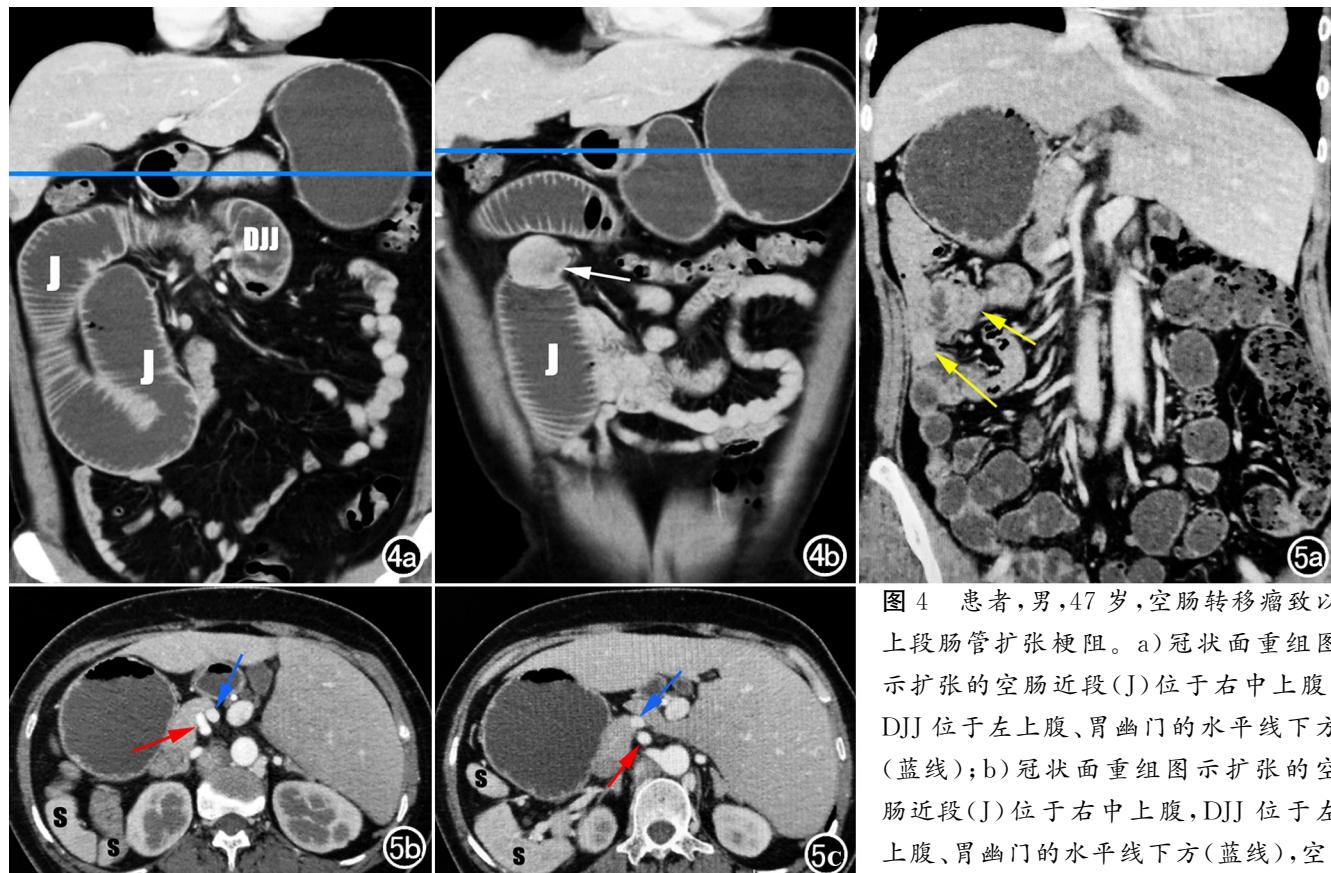


图 4 患者,男,47岁,空肠转移瘤致以上段肠管扩张梗阻。a)冠状面重组图示扩张的空肠近段(J)位于右中上腹,DJJ 位于左上腹、胃幽门的水平线下方(蓝线);b)冠状面重组图示扩张的空肠近段(J)位于右中上腹,DJJ 位于左上腹、胃幽门的水平线下方(蓝线),空

肠转移瘤(箭)。图 5 患者,女,53岁,多脾综合征。a)冠状面重组图示空肠及 DJJ(箭)位于右上腹,结肠位于左腹,水平肝;b)横轴面 CT 示 SMA(红箭)与 SMV(蓝箭)换位,右上腹见多个脾块(S),胃位于右上腹,中位胆囊;c)横轴面 CT 示 SMA(红箭)与 SMV(蓝箭)换位,右上腹见多个脾块(S),胃位于右上腹。

确定 DJJ 位置,不受腰椎的变异及个体差异影响。

经典型中肠旋转不良的 CT 主要表现为 DJJ 位于胃幽门水平线以下、正中线右侧,且回盲部易发生异位。本组成人病例中,经典的发病率比较低(仅占 8.8%),这是因为本型易发生肠扭转等严重腹部症状,大多数患者可能在未成年时就并发现明显甚至严重的消化道症状,仅有极少数患者症状轻而在成年时才发现^[14]。成人中肠旋转不良以非典型多见(本组为 91.2%),CT 表现为 DJJ 位于胃幽门水平线以下、正中线左侧,且空肠位于右中上腹部;少数伴回盲部异位;在连续横轴面及 CTA 图像中大多数出现 SMV 以 SMA 为中轴的“漩涡征”。非典型中肠旋转不良的 DJJ 位置越接近正常肠道位置,合并回盲部异位越少,且临床症状越不明显,越不容易被发现。

2. 诊断体会

虽然全消化道造影检查是诊断中肠旋转不良的公认方法^[15],但近年来随着相关技术的进展,该病诊断方法出现其他的选择性。采用阴性对比剂充盈肠管进行的 CT 增强检查^[16]不仅可以诊断腹腔脏器、腹部血管病变,还可进行连续性观察,且辐射量相对较低^[17]。在 CT 冠状面重组图中,左上腹部胃下方未见空肠,表现为局部腹腔空虚或为回肠填充,具有环形皱壁、黏膜纠集或“羽毛状”的空肠位于右腹,而肠壁较光滑的回肠位于右下腹或左腹。相对于 CT 横轴面图像,冠状面重组图能更清楚的显示胃幽门位置、DJJ 位置以及与脊柱的关系;同时可显示十二指肠的走向、回盲部位置。连续横轴面和 CTA 图像有利于观察 SMA 与 SMV 的位置关系。既往国内文献^[4]以肠系膜上动静脉血管位置作为中肠旋转不良的诊断标准,而本研究参考国外文献^[5,6]以 DJJ 及胃幽门位置为诊断标准,故横轴面图与 CTA 观察 SMA 与 SMV 位置关系、十二指肠的走向、回盲部位置均不作为判定标准。

中肠旋转不良是一种非自限性疾病,通常情况下,肠道位置相对恒定,DJJ 位置不会改变。本组 18 例有 CT 复查资料的患者,空肠位置无变动。腹部肠管的位置会受其它因素而发生改变,如巨脾、腹腔或腹膜后巨大占位病变,尤其是左上腹部病变,会将空肠及 DJJ 位置向中腹部或右侧腹部推移,当手术切除巨大占位病变后(未涉及肠管和 DJJ 手术),小肠位置可恢复正常,故笔者将上述情况列入排除标准。

3. 临床意义

成人中肠旋转不良的临床症状不如儿童明显,很少发生肠梗阻症状,更常表现为复发性腹痛或其他非特异性消化道症状,如反复腹胀、腹泻、肠鸣音、消化道出血、便秘等,部分患者可能终生都未被检出该病^[18,19]。本组有 10 例以无其它病因的反复腹痛或消

化道症状就诊,且 1 例患者反复腹痛持续 14 年。以腹痛或腹部不适行 CT 检查的患者应观察 DJJ 的位置及小肠的位置,有助于解释临床症状。肠扭转与中肠旋转不良有相似之处。肠扭转常引起急腹症,主要表现腹胀伴呕吐等近端肠梗阻征象^[20],CT 表现为肠系膜血管及肠管的“漩涡征”、梗阻端的“鸟喙征”、肠壁缺血水肿的“靶环征”^[21];而“漩涡征”并不见于所有中肠旋转不良病例中,本组有 8 例(8/80)未出现漩涡征,且仅为肠系膜血管“漩涡征”,但通过 DJJ 位置便可鉴别。当然成人发生的肠扭转,也有可能是肠旋转不良的并发症^[20]。

当合并其它腹部疾病时,正确诊断中肠旋转不良,有助于肠道病变的定位诊断。本组 3 例中肠旋转不良合并右腹部小肠肿瘤,根据小肠黏膜的形态以及中肠旋转不良,均于术前准确定位为空肠肿瘤。由于中肠旋转不良的存在,当遇到右下腹的小肠肿瘤时不能主观认定来自回肠,也有可能仍是空肠肿瘤;如仅根据肿瘤在腹腔中的定位,可能会导致误诊。

中肠旋转不良与多种先天性异常有关已见诸于报道^[22,23],本组有 1 例合并多脾综合征。多脾综合征是胚胎发育过程中腹腔和胸腔器官排列异常导致的一种罕见的先天性疾病^[24-26]。当诊断多脾综合征的其它表现时,应考虑合并中肠旋转不良的可能。

本研究仍存在不足之处:①本组资料并非来自正常健康人群的筛查;本研究不可代表正常人群的发生率;②没有进行种族与人群地域的区分;③由于缺乏临床手术指征,故大部分病例未能手术证实。

综上所述,CT 可以准确诊断成人中肠旋转不良并进行分型,尤其以 CT 冠状面重组图为佳;成人中肠旋转不良以非典型为主,无或仅有轻微临床症状。对成人中肠旋转不良的认识可用来解释不明原因的消化道症状,避免小肠肿瘤错误定位,完善相关综合征的诊断,协助临床治疗。

参考文献:

- [1] Nuñez-Gómez L, Arribas-Anta J, Martínez-González J. Intestinal malrotation: a rare cause of chronic recurrent abdominal pain[J]. Gastroenterol Hepatol, 2018, 41(4): 270-271.
- [2] 陈欣,李欣,赵滨.MSCTA 在儿童肠旋转不良伴中肠扭转中的诊断价值[J].放射学实践,2013,28(9): 921-923.
- [3] Kotobi H, Tan V, Lefèvre J, et al. Total midgut volvulus in adults with intestinal malrotation. Report of eleven patients[J]. J Visc Surg, 2017, 154(3): 175-183.
- [4] 郭欢仪,冯仕庭,李子平,等.中肠旋转不良的 CT 诊断[J].中华胃肠外科杂志,2009,12(6): 588-590.
- [5] McVay MR, Kokoska ER, Jackson RJ, et al. The changing spectrum of intestinal malrotation: diagnosis and management[J]. Am J Surg, 2007, 194(6): 712-719.
- [6] Prasad GR, Rao JV, Fatima H, et al. Malrotation of midgut in a

- dults, an unsuspected and neglected condition——An analysis of 64 consensus confirmed cases[J]. Indian J Gastroenterol, 2015, 34(6): 426-430.
- [7] Sheikh F, Balarajah V, Ayantunde AA. Recurrent intestinal volvulus in midgut malrotation causing acute bowel obstruction: A case report[J]. World J Gastrointest Surg, 2013, 5(3): 43-46.
- [8] Bhatia S, Jain S, Singh CB, et al. Malrotation of the gut in adults: an often forgotten entity[J]. Cureus, 2018, 10(3): e2313. DOI: 10.7759/cureus.2313.
- [9] Arthur F, Carachi R. Malrotation in infancy and childhood[J]. Scott Med J, 2016, 61(2): 69-73.
- [10] Fung AT, Konkin DE, Kanji ZS. Malrotation with midgut volvulus in an adult: a case report and review of the literature[J]. J Surg Case Rep, 2017, 2017(5): rjx081. DOI: 10.1093/jscr/rjx081. eCollection 2017 May.
- [11] Kapfer SA, Rappold JF. Intestinal malrotation—not just the pediatric surgeon's problem[J]. J Am Coll Surg, 2004, 199(4): 628-635.
- [12] Marine MB, Karmazyn B. Imaging of malrotation in the neonate [J]. Semin Ultrasound CT MR, 2014, 35(6): 555-570.
- [13] Horwood J, Akbar F, Maw A. Atypical midgut malrotation presenting as chronic bowel obstruction in the eighth decade[J]. BMJ Case Rep, 2009; 2009 pii: bcr08.2008.0631. DOI: 10.1136/bcr.08.2008.0631. Epub 2009 Jun 3.
- [14] Butterworth WA, Butterworth JW. An adult presentation of mid-gut volvulus secondary to intestinal malrotation: A case report and literature review[J]. Int J Surg Case Rep, 2018, 50(1): 46-49.
- [15] Nehra D, Goldstein AM. Intestinal malrotation: varied clinical presentation from infancy through adulthood[J]. Surgery, 2011, 149(3): 386-393.
- [16] Ghonge NP, Aggarwal B, Gothi R. CT enterography: state-of-the-art CT technique for small bowel imaging[J]. Indian J Gastroenterol, 2013, 32(3): 152-162.
- [17] Smith-Bindman R, Wang Y, Chu P, et al. International variation in radiation dose for computed tomography examinations: prospective cohort study[J]. BMJ, 2019, 364: k4931. DOI: 10.1136/bmj.k4931.
- [18] Emanuwa OF, Ayantunde AA, Davies TW. Midgut malrotation first presenting as acute bowel obstruction in adulthood: a case report and literature review[J]. World J Emerg Surg, 2011, 6(1): 22.
- [19] Wanjari AK, Deshmukh AJ, Tayde PS, et al. Midgut malrotation with chronic abdominal pain[J]. N Am J Med Sci, 2012, 4(4): 196-198.
- [20] Shahverdi E, Morshedi M, Allahverdi Khani M, et al. Utility of the CT scan in diagnosing midgut volvulus in patients with chronic abdominal pain[J]. Case Rep Surg, 2017, 2017: 1079192. DOI: 10.1155/2017/1079192. Epub 2017 Jan 15.
- [21] 罗光华, 赵衡, 周宏, 等. MSCT 对急性小肠扭转诊断价值[J]. 中国临床医学影像杂志, 2014, 25(11): 819-821.
- [22] Newman B, Koppolu Ri, Murphy D, et al. Heterotaxy syndromes and abnormal bowel rotation[J]. Pediatr Radiol, 2014, 44(5): 542-551.
- [23] Lauriti G, Mischia ME, Cascini V, et al. Intestinal malrotation in infants with omphalocele: a systematic review and meta-analysis [J]. J Pediatr Surg, 2019, 54(3): 378-382.
- [24] 陈建春, 孙灿辉, 肖晓娟, 等. 多脾综合征的体部 CT 表现和综合诊断[J]. 影像诊断与介入放射学, 2016, 25(3): 198-203.
- [25] Pagkratis S, Kryeziu S, Lin M, et al. Case report of intestinal non-rotation, heterotaxy, and polysplenia in a patient with pancreatic cancer[J]. Medicine (Baltimore), 2017, 96(49): e8599. DOI: 10.1097/MD.0000000000008599.
- [26] 张海彬, 胡道予. 多脾综合征伴腹部脏器转位一例[J]. 放射学实践, 2010, 25(7): 818.

(收稿日期: 2019-04-29 修回日期: 2019-07-19)