

成人梅克尔憩室及并发症的 MSCT 表现及分析

陈庆航, 张繁, 唐广磊, 黄训波, 张流柳, 傅建斌, 庞统亮, 关键

【摘要】 目的:探讨成人梅克尔憩室(MD)及其并发症的 MSCT 表现,提高对该病的诊断水平。**方法:**回顾性分析 2014 年 6 月—2022 年 12 月共 13 例成人 MD 患者的临床及 MSCT 资料。所有患者行平扫和对比增强 MSCT 扫描,3 例行核素扫描。全部病例经临床诊断和手术病理证实。**结果:**本组中男 12 例、女 1 例,年龄 26~79 岁,中位年龄 35 岁。主要临床表现为腹痛(7 例)和便血(6 例)。9 例伴有贫血,包括轻度 7 例和中度 2 例。主要 MSCT 表现:①部位,均位于中下腹部回肠系膜游离缘,10 例位于脐中线右侧,2 例位于脐中线,1 例位于脐中线左侧;②形态,表现为局部呈盲袋状突出,憩室长径(58.08 ± 28.36) mm,短径(20.31 ± 13.15) mm;③内容物,含有液体 13 例、气体 7 例、粪石 1 例;④血供,由肠系膜上动脉回肠分支的卵黄管动脉供血;⑤并发症包括憩室周围炎 13 例、出血 6 例、穿孔 2 例和憩室反套 2 例。憩室内异位胰腺 1 例,MSCT 表现为明显强化的憩室壁结节。本组有 3 例行核素扫描,异位胃黏膜显像阳性 2 例、阴性 1 例。**结论:**成人 MD 具有特征性 MSCT 表现及临床特点,根据病灶定位及征象可帮助实现准确诊断。

【关键词】 梅克尔憩室; 小肠疾病; 异位组织; 体层摄影术, X 线计算机; 并发症

【中图分类号】 R814.42; R574.5 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2023)04-0474-06

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2023.04.017

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Analysis of multi-slice CT findings of Meckel's diverticulum and its complications in adults CHEN

Qing-hang, ZHANG Fan, TANG Guang-lei, et al. Department of Radiology, the Wuzhou Hospital of Traditional Chinese Medicine, Guangxi 543002, China

【Abstract】 Objective: To investigate the multi-slice CT (MSCT) features of Meckel's diverticulum (MD) and its complications in adults. **Methods:** The clinical data and MSCT findings of 13 adult MD patients from June 2014 to December 2022 were collected. There were 12 men and one women with age of 26~79 years (average 35 years). All patients underwent pre-contrast and contrast-enhanced MSCT scans, and 3 patient underwent ECT scans. All cases were confirmed by clinical criteria and postsurgical pathology. In combination with clinical and imaging features, the MSCT findings were analyzed and summarized. **Results:** The incidence of adult MD was high in males, and the age distribution was not specific. Clinical manifestations included abdominal pain (7 cases) and hematochezia (6 cases). There were 9 patients with anemia (7 mild and 2 moderate). MSCT findings were as follows: ① All lesions were located at the free margin of the middle and lower abdominal mesentery (10 cases were located at the right side of the umbilical midline, 2 cases were located at the umbilical midline, and one case was located at the left side of the umbilical midline); ② The shape was diverticulose-like protrusion, the long diameter was (58.08 ± 28.36) mm and the short diameter was (20.31 ± 13.15) mm; ③ Contents in the diverticula were those containing liquids (13 cases), gases (7 cases) and/or coprolite (one case); ④ MD blood was supplied by vitel-line pedicle artery of the superior mesenteric artery ileal branch; ⑤ The complications were peridiverticulitis (13 cases), bleeding (6 cases), perforation (2 cases), and reverse diverticulum (2 cases). Ectopic pancreas in diverticulum in one case was confirmed by postoperative pathology, MSCT showed significantly enhanced nodules on diverticulum

作者单位: 543002 广西梧州,梧州市中医医院放射科(陈庆航、傅建斌、庞统亮); 510080 广东广州,中山大学附属第一医院影像科(张繁、唐广磊、关键); 521000 广东潮州,潮州市人民医院 CT 室(黄训波); 343000 江西吉安,吉安市第一人民医院放射科(张流柳)

作者简介: 陈庆航(1976—),男,广西梧州人,在职研究生,副主任医师,主要从事腹部、心胸血管疾病影像诊断工作。

通讯作者: 关键, E-mail: Guanji6@mail.sysu.edu.cn

基金项目: 梧州市科技计划项目(201902204)

wall. Radionuclide scanning showed ectopic gastric mucosa in diverticulum in 2 cases. **Conclusion:** Adult MD has characteristic MSCT manifestations and clinical features. The location of the lesions and imaging features are helpful for accurate diagnosis.

【Key words】 Meckel's diverticulum; Intestinal disease; Heterotopic tissue; Tomography, X-ray computed; Complication

梅克尔憩室(Meckel's diverticulum, MD)是卵黄管的残余,是胚胎时期中肠卵黄管脐端闭合而肠端未闭合所遗留的先天性畸形^[1-3]。1809 年首次描述了 MD 的胚胎学起源^[4]。文献报道全年龄段人群中 MD 的尸检发生率为 0.3%~2.9%。大多数 MD 患者无明显的临床症状,少数(约 5%)患者可出现下消化道出血、肠套叠、肠梗阻和炎症等多种并发症^[2,5]。临床上 MD 在儿童中更常见,成人常为偶然发现。但当 MD 发生并发症时,患者的临床表现无特异性,容易与多种疾病的表现重叠,常常被误诊或漏诊^[2]。国内有关成人 MD 的 CT 表现及分析的报道较少见,并且多为个案病例报道^[6-7],国外有少量成组病例报道^[2,3]。本研究搜集了近十年来收治的一组成人 MD 患者的完整的临床和 MSCT 资料,且此组病例涵盖了多种并发症。本文拟通过病例分析和文献复习,总结成人 MD 的影像特点和诊断经验,提高对该病的认知和诊断水平。

材料与方法

1. 临床资料

回顾性分析 2014 年 6 月—2022 年 12 月经中山大学附属第一医院收治的 13 例成人 MD 患者的临床及 MSCT 资料。其中,男 12 例,女 1 例,年龄 26~79 岁,中位年龄 35 岁。13 例均行 CT 平扫和对比增强扫描,并采用多平面重组等后处理方法进行图像重组。3 例同期行核素扫描。主要临床症状:腹痛 7 例(病程 1 天~3 年,其中 3 例表现为间断发作的慢性腹痛),6 例便血(病程 1 周~9 年,其中 4 例为间断发作的反复便血)。血常规检查:血红蛋白正常 4 例,轻度贫血 7 例,中度贫血 2 例。

2. MSCT 检查方法

受检者检查前空腹 4~6 h 后行清洁灌肠,或检查前 8~12 h 禁食并于检查前口服泻药。检查前约 1.5 h 开始口服等渗阴性对比剂溶液(2000 mL 水+50 g 甘露醇),每间隔 15 min 口服 400 mL,最后 400 mL 于检查前口服(使胃充盈)。

使用 Canon Aquilion 64 层 CT 机,患者取仰卧位,扫描范围自膈顶至耻骨联合下缘水平,常规行 CT 平扫和双期增强扫描,扫描参数:120 kV,250 mA,螺距 6.15,扫描层厚及层距均为 5.0 mm。增强扫描使用双筒高压注射器团注优维显(370 mg I/mL)80 mL,注

射流率 3.0~3.5 mL/s;分别于注射开始后第 25 和 60 s 行动脉期和静脉期扫描。将扫描数据按 1.0 mm 层厚进行重建后传输至工作站,采用多平面重组和最大密度投影等技术进行图像后处理。

3. 图像观察和分析

由两位高年资影像诊断医师(CT 诊断经验超过 20 年)共同分析 MSCT 图像,并与 ECT 及手术病理结果对照。主要分析内容:①结合横轴面和冠状面重组图像,观察憩室与脐中线的关系,并结合腹部九分区法进行定位;②观察憩室的轮廓,测量其长径和短径,分析憩室与回肠及回盲瓣的关系;③观察憩室内内容物的形态、大小和成分等;④追踪憩室的供血动脉;⑤分析并发症的影像表现等。

结 果

1. MSCT 表现

定位:MD 位于脐中线右侧 10 例,脐中线处 2 例,脐中线左侧 1 例;13 例均位于脐部或耻骨上部(中腹部 7 例、下腹部 6 例);距离回盲瓣 30~1200 mm,平均 (528.31 ± 372.21) mm。形态:均表现为回肠系膜游离缘(与系膜缘相对)局部盲袋状突出;憩室长径 17~110 mm,平均 (58.08 ± 28.36) mm,短径 5~50 mm,平均 (20.31 ± 13.15) mm;8 例呈长管状,5 例呈囊袋状(图 1~5)。内容物:含有与小肠相同的液体 13 例(图 1a~c,2a~c),气体 7 例(图 3a~b),粪石 1 例(图 4a~b)。血供:13 例 MD 由卵黄管动脉供血,表现为肠系膜上动脉远端回肠支发出独立无分支的细长动脉供血(图 1c、5c)。

13 例患者可见并发症,包括憩室周围炎 13 例、出血 6 例、穿孔 2 例和憩室反套 2 例。憩室周围炎 13 例,表现为盲袋壁增厚,增强扫描动脉期室壁强化程度较周围肠壁明显,伴有周围脂肪密度增高及少量液性渗出(图 1~3)。憩室炎合并出血 6 例,MSCT 除表现为憩室周围炎征象外,憩室腔内 CT 平扫未见高密度积血、增强扫描未见对比剂外渗(图 2~3)。憩室炎合并穿孔 2 例,MSCT 除表现为憩室周围炎征象外,憩室周围脂肪间隙渗出伴少量积气(图 4a)。憩室炎并反套 2 例,除表现为憩室周围炎的征象外,还可见回肠内长管状盲袋,增强扫描动脉期憩室壁强化程度较周围肠壁明显(图 5a~b)。

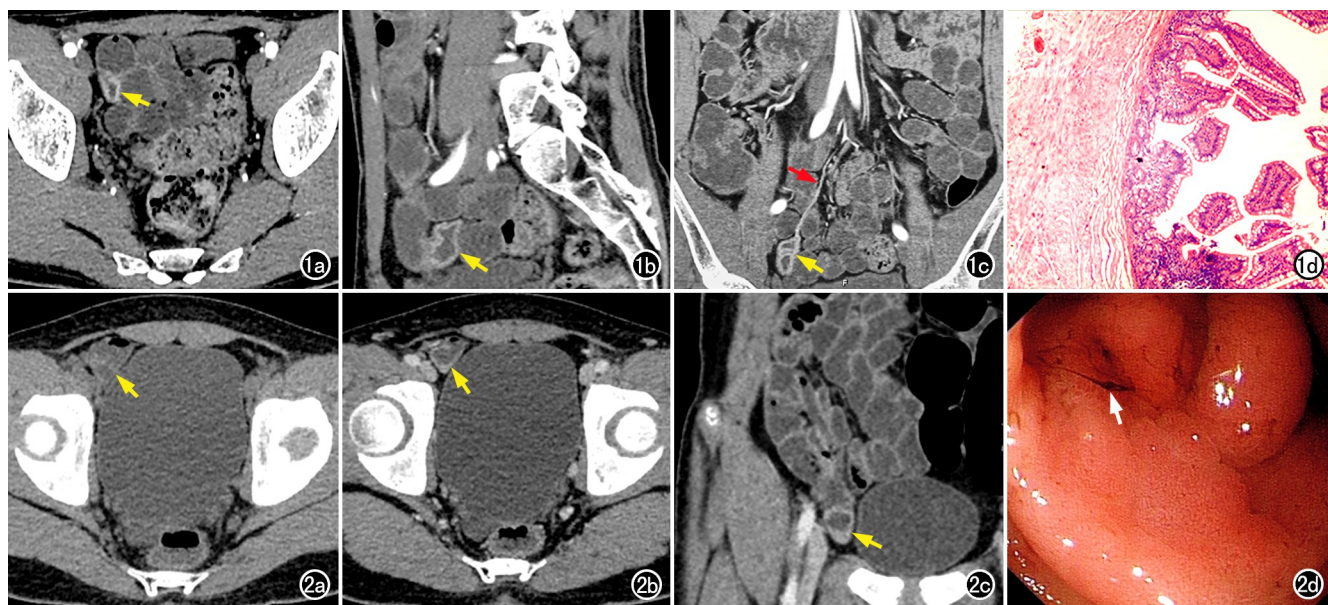


图 1 男, 35 岁, 便血 2 年, 梅克尔憩室炎。a) 增强动脉期横轴面图像, 下腹部右侧回肠处可见一含液体的盲袋, 盲袋壁增厚且有明显强化(黄箭); b) 增强动脉期矢状面图像, 显示回肠系膜游离缘局部有一大小为 70 mm×30 mm 的盲袋状突出(黄箭); c) 增强动脉期冠状面图像, 显示盲袋位于脐中线偏右侧(黄箭), 由卵黄管动脉供血(红箭); d) 病理图镜下示盲袋为小肠壁组织, 肠黏膜内有淋巴细胞浸润(HE, ×20)。

图 2 男, 21 岁, 便血 1 周, 梅克尔憩室炎伴出血。a) 平扫横轴面图像, 盲袋状结构不明显(黄箭); b) 增强动脉期横轴面图像, 显示右下腹部回肠处有一含液体的盲袋状结构, 其壁有明显强化(黄箭); c) 增强动脉期冠状面图像, 显示盲袋位于脐中线偏右侧(黄箭); d) 单气囊小肠镜检查, 距离回盲瓣 700 mm 处可见一开口直径约 40 mm 的憩室, 憩室底部见少许陈旧性血迹(白箭)。

2. 核素显像检查

本组有 3 例行核素显像扫描, 静脉注射锝-99 高锝酸盐($^{99m}\text{TcO}_4$)显像剂后, 立即进行腹部连续动态采集, 胃逐渐显影, 异位胃黏膜显像阳性 2 例(图 3d), 阴性 1 例。

3. 手术病理

本组 13 例患者均行腹腔镜或开腹手术治疗, 其中 9 例行小肠楔形术或节段性切除术, 4 例行憩室切除术。术后所有患者好转后出院。术后病理检查, 证实憩室炎和/或出血 6 例(图 2d、4c), 憩室炎伴出血和异

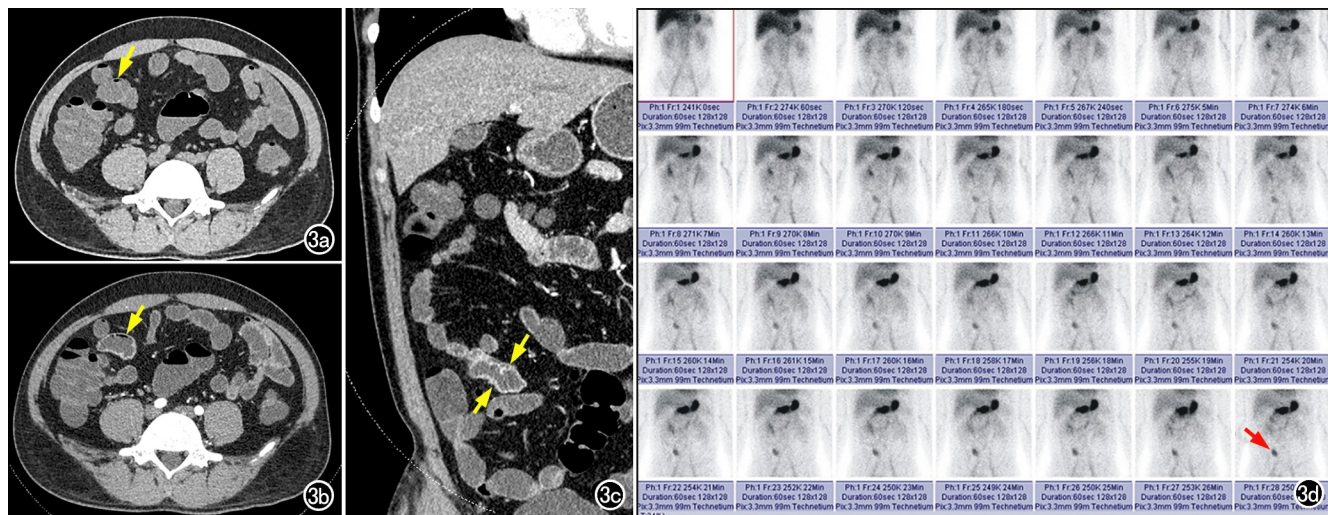


图 3 男, 29 岁, 反复便血 3 年, 梅克尔憩室炎伴出血并异位胃黏膜。a) 平扫横轴面图像, 盲袋难以被发现(黄箭); b) 增强动脉期横轴面图像, 显示中腹部回肠内可见一含液体及少量气体的盲袋, 壁有明显强化(黄箭); c) 增强动脉期冠状面图像, 显示盲袋位于脐中线偏右侧(黄箭); d) 核素显像, 注药后第 2 分钟胃显影, 中腹部右侧出现异常放射性浓聚灶(红箭), 提示异位胃黏膜显像阳性。

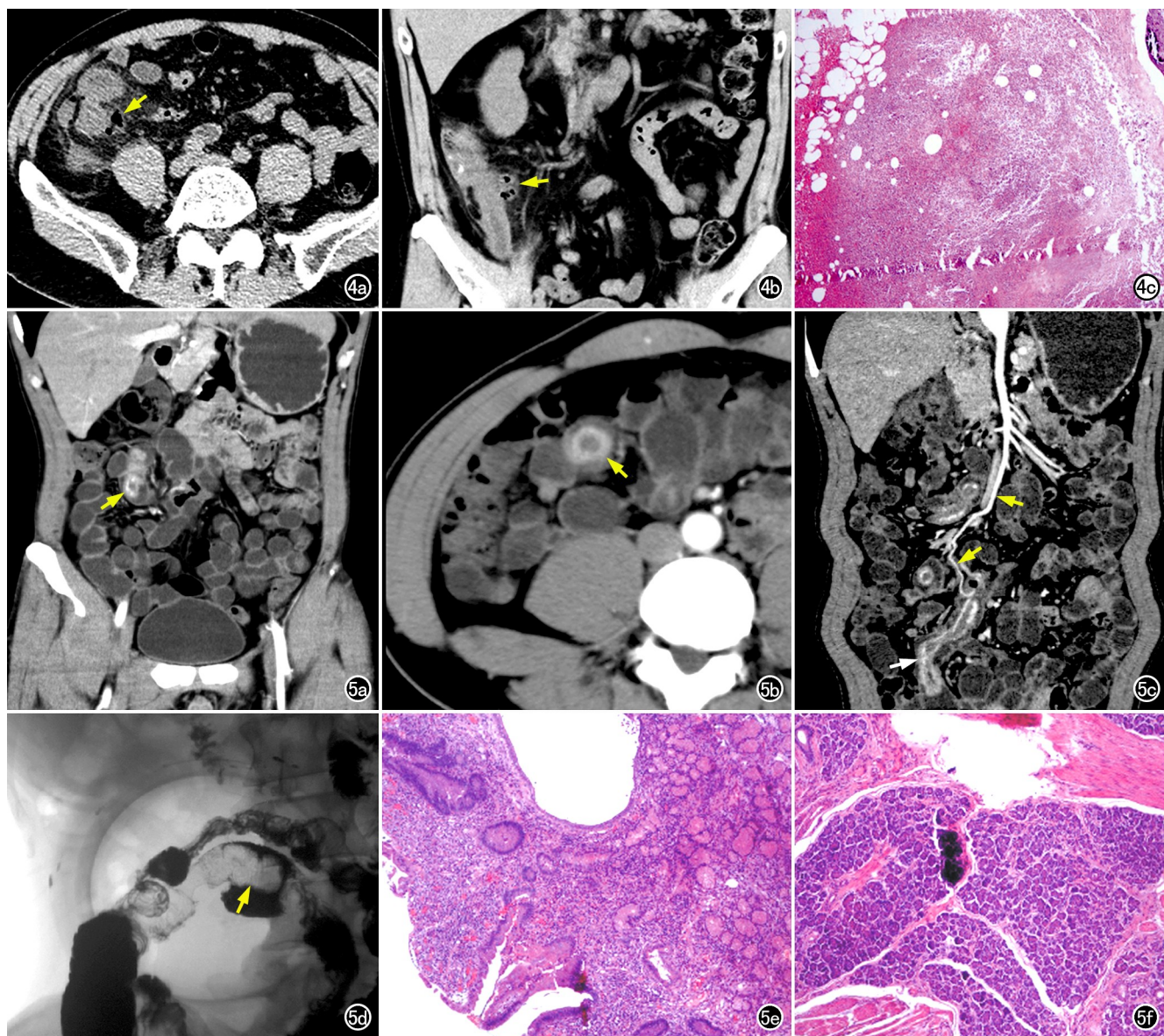


图 4 男, 57 岁, 右下腹痛 1 天, 梅克尔憩室炎并穿孔。a) 平扫横轴面图像, 显示中腹部回肠内有一含气体的盲袋(黄箭), 盲袋周围脂肪密度增高, 少量液性渗出; b) 平扫冠状面图像, 显示盲袋位于脐中线偏右侧(黄箭); c) 病理图镜下示盲袋壁为小肠壁组织, 穿孔处大量炎症细胞浸润, 脓肿形成, 并可见粪石伴钙化(HE, $\times 20$)。图 5 男, 56 岁, 反复上腹阵发性绞痛 3 月余, 梅克尔憩室炎伴反套并异位胰腺组织。a) 增强动脉期冠状面图像, 显示盲袋位于中腹部脐中线偏右侧(黄箭); b) 增强动脉期横轴面图像, 显示盲袋反套呈同心圆征(黄箭); c) 动脉期曲面重组图像, 显示回肠内反套的长管状盲袋, 并见明显强化的壁结节(白箭), 盲袋由卵黄管动脉供血(黄箭); d) 全消化道造影, 回肠内可见一长椭圆形充盈缺损影(黄箭); e) 病理图镜下示小肠憩室是环状肠管, 外层为黏膜层, 向内依次为黏膜下层、环状肌和纵向肌层(HE, $\times 10$); f) 病理图镜下示肌层内有大量状胰腺组织(HE, $\times 20$)。

位胃黏膜 3 例, 憩室炎并穿孔(2 例), 憩室炎并反套 2 例, 其中 1 例合并异位胰腺(图 5f)。

讨论

1. 临床特点

MD 的胚胎学起源过程: 胚胎早期中肠通过卵黄管与脐的卵黄囊连接; 中肠在妊娠 10~12 周返回腹

腔, 卵黄管脱离肠袢, 萎缩成纤维条索, 最后完全退化; 如果卵黄管不能完全退化则形成脐瘘、脐窦、卵黄管囊肿或 MD。MD 是胚胎时期肠卵黄管脐端闭合, 而肠端未闭合所遗留的先天性畸形。MD 是一个真性憩室, 它包含了肠壁的所有 3 层组织结构, 起源于回肠系膜游离缘^[1,3-4]。本组中憩室均与回肠肠腔相通, 具有小肠壁的组织结构。因此, 沿着回肠系膜游离缘寻找

与肠腔相通的憩室,可以提高检出率。

全年龄段人群中 MD 的尸检发生率为 0.3%~2.9%^[3]。临床上,大多数患者就诊前无明显症状,少数患者(4.2%~6.4%)可发生下消化道出血、肠套叠、肠梗阻和炎症等多种并发症^[2]。MD 在儿童中更常见,发病率约为 0.79/10 万,而有症状的 MD 患者的平均年龄为(26.0±26.7)岁^[8-9]。近年来有研究发现,因 MD 并发症住院治疗的患者,多数(71.1%)为 18 岁以上的成年人^[1-4,8-9]。MD 在男性中的发生率高,男女发病率的比值为 1.5:1~4.0:1,但性别比随年龄的增长呈下降趋势^[8]。本组中均为有症状的成年 MD 患者,中位年龄 35 岁,男性患者占绝大多数(男 12 例,女 1 例),主要临床表现为腹痛(7 例)和便血(6 例),血常规检查提示有轻中度贫血 9 例。归纳本组患者的临床特点,即以具有腹痛或便血症状并伴有轻中度贫血的年轻男性为主。

2. 影像表现

MD 距回盲瓣 7~200 cm(平均 52.4 cm),长径为 0.4~11.0 cm(平均 3.05 cm),短径 0.3~7.0 cm(平均 1.58 cm)^[1,3]。本研究发现在 MSCT 平扫和静脉期图像上有时难以寻找到 MD,而通过仔细观察动脉期横轴面和冠状面重组图像,可以提高对 MD 的检出率。但在 CT 图上测量 MD 距离回盲瓣的长度时比较耗时,本研究中结合腹部九分区法对病灶进行定位,发现憩室主要位于中下腹部脐中线旁,表现为回肠系膜游离缘处局部盲袋状突出。憩室呈长管状 8 例,囊袋状 5 例,长径均值 6.0 cm,短径均值 2.0 cm,这些特征与文献报道相符。本研究通过对 MSCT 动脉期进行曲面重组,可以更好地显示 MD 的供血动脉,发现其供血动脉来自肠系膜上动脉远端回肠支发出的独立无分支的细长动脉,此供血动脉为卵黄管动脉^[1]。

成人 MD 中并发症的综合发生率约为 30%(肠梗阻 35.6%、憩室出血 27.3%和憩室炎 29.4%),憩室长度>2 cm 是发生并发症的危险因素^[2,10-12]。本组患者均出现了并发症,但患者的临床表现无特异性,与多种疾病的表现存在重叠。憩室炎和憩室出血表现为盲袋壁增厚,动脉期图像上盲袋壁有明显强化,强化程度高于周围肠壁;憩室炎时可见 MD 周围脂肪密度增高,局部有少量渗出液。本组憩室腔内 CT 平扫及增强扫描均未发现积血、对比剂外渗等征像,提示本组患者在进行 CT 检查时无活动性出血或出血量低于 0.3 mL/min。憩室穿孔表现为憩室周围脂肪间隙密度增高范围更广,渗出液更多,偶尔伴少量积气,重点观察病灶与回肠的关系。憩室反套表现从憩室底部反折到小肠内的长管状盲袋,本组动脉期横轴位呈同心圆征,没有血管卷入征,曲面重组图像上可见小肠内反

套的长管状盲袋。

有 24.2%~71.0%的症状性 MD 患者中憩室内可能存在异位的胃组织,并与出血相关,为憩室内最常见的异位组织;其次是异位胰腺组织,占 0.0%~12.0%^[1,3,8]。异位胃黏膜组织可以为核素显像(^{99m}TcO₄-动态显像)所证实,结合 CT 表现,可作为 MD 的诊断金标准。本组中异位胃黏膜显像阳性 2 例,表现为中下腹部中线偏右侧的异常放射性浓聚灶。核素显像并不能显示异位胰腺组织,但异位胰腺组织足够大时,MSCT 可观察到明显强化的憩室壁结节^[4]。本组有 1 例 MD 患者,MSCT 动脉期表现为明显强化的憩室壁结节,病理证实肌层内有大片状胰腺组织,与文献报道相符。

3. 鉴别诊断

MD 合并憩室炎或穿孔需要与阑尾炎、肠脂垂炎、结肠憩室炎和炎症性肠病等疾病进行鉴别。CT 表现的共同点是病变处管壁增厚、增强扫描动脉期明显强化,周围脂肪密度增高,病灶周围液体渗出及积气体征像。鉴别重点在病灶定位、血供。定位:阑尾开口于盲肠后内侧壁回盲瓣下方 2~3 cm 处;肠脂垂炎是结肠旁脂性密度团块;结肠憩室炎是结肠肠壁小囊袋状突起;克罗恩病发病于末端回肠和右半结肠,慢性非特异性溃疡性结肠炎发病在结肠,两者统称为炎症性肠病;本组中 MD 位于距回盲瓣约 60 cm 处的回肠系膜游离缘,与文献报道相符^[1,8,13-16]。血供:阑尾动脉发自回结肠动脉或其分支,沿系膜游离缘走行;肠脂垂是结肠动脉边缘支供血;结肠憩室炎、炎症性肠病则没有单独的血供;本组中 MD,在 MSCT 动脉期曲面重组图像上可见由肠系膜上动脉远端回肠支发出的细长独立无分支的卵黄管动脉供血,与文献报道相符^[1,8,13-16]。

憩室反套需要与肠套叠相鉴别,共同 CT 表现为同心圆征,鉴别点在发病机制不同,肠套叠是自身近端肠管套入远端肠管的疾病,而憩室反套是憩室盲端反向经憩室底部套入回肠。本组 2 例发生憩室反套,在 MSCT 动脉期曲面重组图像上表现为回肠内反套长管状盲袋。文献报道,憩室反套可表现为小肠腔内肿块或带蒂腔内息肉,边缘光滑,同心圆征的中心为脂肪密度^[5,17],本组 MD 的 MSCT 表现与文献报道相符。

4. MD 诊断经验总结及临床处置

MD 的特征,即所谓的“2 原则”:发生率约占人口的 2%;2 岁以下多见;距离回盲瓣 2 英尺(约 60 cm),长 2 英寸(约 5 cm);憩室内可以出现 2 种异位组织(胃黏膜和胰腺组织)^[3,4,8]。“2 原则”中除了年龄不适用于成人之外,其它特征都是可以沿用的,本组的临床表现和影像特点也均符合上述原则。此外,还可以将

肠系膜上动脉的独立分支卵黄管动脉供血和憩室反套作为 MD 的 2 种特殊征象,补充至“2 原则”中。

偶然发现的 MD 的切除原则:①患者年龄小于 50 岁;②男性;③憩室长度 >2 cm;④憩室内有异位组织或具有并发症危险因素^[10]。症状性 MD 的手术类型:①憩室切除术适用于长憩室(单纯性憩室炎、偶然发现 MD、伴有出血);②楔形术和节段性切除术适用于短憩室(单纯性憩室炎、偶然发现 MD、伴有出血)、复杂性憩室炎伴有基底部炎症或穿孔、复杂性肠梗阻^[3,10-11]。本组患者均符合手术切除原则,MSCT 能准确地评估 MD 的定位、形态、内容物、供血动脉及并发症等,从而可为治疗方式和手术类型的选择提供依据。

综上所述,由于成人 MD 发病率远低于儿童,临床症状上又容易与阑尾炎和炎症性肠病等疾病相混淆,容易被误诊或漏诊,然而根据其 MSCT 表现,结合腹痛和贫血等的临床特点,运用上述“2 原则”,完全可以实现准确的术前诊断,重点是要充分认识本病的特点。

参考文献:

- [1] Levy AD, Hobbs CM. Meckel diverticulum: radiologic features with pathologic correlation[J]. Radiographics, 2004, 24(2): 565-587.
- [2] Kotha VK, Khandelwal A, Saboo SS, et al. Radiologist's perspective for the Meckel's diverticulum and its complications[J/OL]. Br J Radiol, 2014, 87(1037): e20130743. DOI: 10.1259/bjr.20130743.
- [3] Hansen CC, Sreide K. Systematic review of epidemiology, presentation, and management of Meckel's diverticulum in the 21st century[J/OL]. Medicine, 2018, 97(35): e12154. DOI: 10.1097/MD.0000000000012154.
- [4] Farrell MB, Zimmerman J. Meckel's diverticulum imaging[J]. J Nucl Med, 2020, 48(3): 210-213.
- [5] Platon A, Gervaz P, Christoph D, et al. Computed tomography of

complicated Meckel's diverticulum in adults: a pictorial review[J]. Insights Imaging, 2010, 1(2): 53-61.

- [6] 王蕊, 尤梦晶, 李颖文, 等. 成人梅克尔憩室内翻致消化道出血一例[J]. 中华放射学杂志, 2021, 55(4): 438-439.
- [7] 邹循锋, 于娟, 谭志军. 成人腹茧症伴小肠梅克尔憩室穿孔一例[J]. 中华普通外科杂志, 2016, 31(8): 697.
- [8] Friesen CS, Attard TM, Cole M, et al. Meckel's diverticulum in adults: seldom suspected and frequently found[J]. J Invest Med, 2021, 69(3): 789-791.
- [9] Chang YC, Lai JN, Chiu LT, et al. Epidemiology of Meckel's diverticulum: a nationwide population-based study in Taiwan: characteristics of the cases from surgery between 1996 and 2013[J/OL]. Medicine, 2021, 100(50): e28338. DOI: 10.1097/MD.0000000000028338.
- [10] Blouhos K, Boulas KA, Tsalis K, et al. Meckel's diverticulum in adults: surgical concerns[J/OL]. Front Surg, 2018, 5: e55. DOI: 10.3389/fsurg.2018.00055.
- [11] Mohammed AA, Rasheed Mohammed M. Emergency presentations of Meckel's diverticulum in adults[J/OL]. Surg Res Pract, 2022, 2022: e6912043. DOI: 10.1155/2022/6912043.
- [12] Brackett WJ, Khullar-Gupta S. "Learning from my experience": acute abdomen perforated Meckel's diverticulitis[J/OL]. Eur J Radiol, 2019, 6: e165-e168. DOI: 10.1016/j.ejro.2019.04.004.
- [13] Ichikawa S, Onishi H, Motosugi U. Imaging findings of acute abdomen due to complications of Meckel diverticulum[J]. Can Assoc Radiol J, 2020, 71(2): 149-153.
- [14] 王勇, 狄镇海, 胡东劲, 等. 原发性肠脂垂炎的 CT 表现及鉴别诊断[J]. 放射学实践, 2013, 28(2): 181-183.
- [15] 郭威, 曾旭文, 梁治平, 等. 结肠憩室炎 CT 分级及其对临床治疗方案的预测[J]. 中国医学影像技术, 2017, 33(11): 1670-1673.
- [16] 吴慧, 程静云, 王艳, 等. CT 肠道成像定量评分系统在回结肠克罗恩病活动性评估中的应用价值[J]. 放射学实践, 2020, 35(1): 61-67.
- [17] Ito T, Sato K, Maekawa H, et al. Adult intussusception caused by an inverted meckel diverticulum[J]. Case Rep Gastroenterol, 2011, 5(2): 320-324.

(收稿日期: 2023-02-01 修回日期: 2023-03-20)