

胶囊内镜对小肠疾病的诊断价值及促动力药物对其运行的影响

王海燕 蒋淼 张绍仁[△]

(复旦大学附属金山医院消化内科 上海 201508)

【摘要】 目的 结合胶囊内镜(capsule endoscopy, CE)结果分析小肠疾病的内镜特点及促动力药物对CE的影响,探讨CE对小肠疾病的诊断价值。**方法** 收集2020年5月至2024年3月于复旦大附属金山医院行CE检查的332例患者的临床资料,分析小肠疾病的病因及内镜特点。根据是否使用甲氧氯普胺将患者分为未用药组(A组)和用药组(B组),A组中根据CE有无到达盲肠分为未到达盲肠组(c组)和到达盲肠组(d组),比较各组胶囊胃通过时间、小肠运行时间、全小肠检查完成率及病变检出率等。比较CE、结肠镜、小肠增强CT(small bowel enteroscopy-CT, SBE-CT)及双气囊小肠镜(double balloon enteroscopy, DBE)对小肠病变的检出率。**结果** 小肠病变以小肠糜烂、溃疡多见,溃疡的病因主要为克罗恩病(Crohn's disease, CD),内镜下溃疡可呈阿弗他溃疡、不规则溃疡等非典型性和多样性。B组小肠运行时间较A组短($P<0.05$),病变检出率较A组高($P<0.05$),但全小肠检查完成率差异无统计学意义;c组胃排空时间及小肠运行时间较d组长,差异有统计学意义($P<0.05$)。CE与结肠镜对回肠末端病变的诊断率差异无统计学意义,结肠镜下具有末端回肠病变患者行CE的诊断率较高($P<0.05$)。小肠病变CE的诊断率高于SBE-CT($P<0.05$),CE、DBE对小肠病变的检出率基本一致。**结论** 小肠溃疡形态各异,内镜下的表现可不特异。在胶囊摄入后实时予以甲氧氯普胺可以缩短小肠运行时间,提高CE的检出率。结肠镜下发现阳性病变应进一步完善CE检查,CE的诊断准确率高于SBE-CT,CE及DBE对小肠疾病具有同样的诊断价值。

【关键词】 胶囊内镜(CE); 促动力药物; 小肠增强CT(SBE-CT); 双气囊小肠镜(DBE); 小肠疾病; 诊断

【中图分类号】 R574 **【文献标志码】** A **doi:**10.3969/j.issn.1672-8467.2025.06.010

Diagnostic value of capsule endoscopy for small intestinal diseases and the influence of prokinetic agents on its operation

WANG Hai-yan, JIANG Miao, ZHANG Shao-ren[△]

(Department of Gastroenterology, Jinshan Hospital, Fudan University, Shanghai 201508, China)

【Abstract】 **Objective** To analyze the characteristics of capsule endoscopy (CE) in small intestinal diseases and the effect of prokinetic agents on CE, and to explore the diagnostic value of CE in small intestinal diseases. **Methods** Clinical data were collected from 332 patients who underwent CE in Jinshan Hospital, Fudan University between May 2020 and Mar 2024, and the etiology and endoscopic characteristics of small intestinal diseases were analyzed. Patients were categorized based on the administration of metoclopramide into the non-use group (Group A) and use group (Group B). Group A was further subdivided based on whether the CE reached the cecum, forming the non-reach group (Group c) and the reach cecum group (Group d). Then we compared the capsule gastric transit time, small

复旦大学附属金山医院青年科研基金(JYQN-JC-202306)

[△]Corresponding author E-mail: zhangsr1982@163.com

网络首发时间:2025-10-31 14:50:33 网络首发地址:https://link.cnki.net/urlid/31.1885.R.20251030.1529.012

intestine transit time, completion rate of the entire small intestine examination, and lesion detection rate across these groups. Additionally, the detection rates of CE were compared with those of colonoscopy, small bowel enteroscopy-CT (SBE-CT), and double-balloon enteroscopy (DBE). **Results** The most prevalent small intestinal lesions identified were erosions and ulcers, with Crohn's disease (CD) being the primary cause of ulcers, endoscopic ulcers exhibited atypical and diverse presentations, including aphthous and irregular ulcers. In comparison to Group A, Group B demonstrated a shorter small bowel transit time ($P<0.05$) and a higher lesion detection rate ($P<0.05$), while no significant difference was observed in the completion rate of the entire small bowel examination. Gastric emptying time and small intestinal transit time were prolonged in Group c compared with Group d ($P<0.05$). There was no significant difference in the diagnostic rate of terminal ileum lesions between CE and colonoscopy, while the diagnostic rate of CE was higher in patients with terminal ileum lesions under colonoscopy ($P<0.05$). The diagnostic rate of CE was higher than that of SBE-CT ($P<0.05$), and the detection rate of CE and DBE was comparable. **Conclusion** The morphology of small intestinal ulcers varies, and the endoscopic findings are not specific. Metoclopramide administered in real time after capsule ingestion can shorten the intestinal transit time and improve the diagnostic rate of CE. Positive lesions found during colonoscopy should be further evaluated with CE examination, the diagnostic accuracy of CE is higher than that of SBE-CT, CE and DBE have the same diagnostic value for small intestinal diseases.

【Key words】 capsule endoscopy (CE); prokinetic agents; small bowel enteroscopy-CT (SBE-CT); double balloon enteroscopy (DBE); small intestine disease; diagnosis

* This work was supported by the Youth Research Fund of Jinshan Hospital, Fudan University (JYQN-JC-202306).

小肠因其长度较长及小肠袢复杂,难以使用常规内镜设备直接检查,小肠病变的诊断也常面临巨大挑战^[1-2]。近年来,诊断技术的发展,尤其是胶囊内镜(capsule endoscopy, CE)与双气囊小肠镜(double balloon enteroscopy, DBE)的临床应用,极大地改变了这一局面。同时,结肠镜对末段回肠的检查及小肠增强CT(small bowel enteroscopy-CT, SBE-CT)在评估肠壁及腔外病变方面也发挥着不可或缺的作用。目前用于小肠疾病诊断的影像学 and 内镜检查方法多种多样,但每种方法各有优缺点^[3],在小肠疾病诊断中的临床应用仍存在争议^[4-6]。

随着CE技术的普及,新的挑战日益凸显。尽管已有文献报道各类小肠疾病在CE下的表现,但在CE的图像判读中,病变往往并非以典型的形态出现,如何从形态各异的病变中实现快速、准确的鉴别诊断,已成为限制CE诊断效能进一步提升的关键环节。CE的诊断效能受到电池续航时间的严格限制,据报道,15%~20%的患者胶囊未到达盲肠^[7],可能导致病灶漏诊。近几年,甲氧氯普胺在CE受检者的缩短胶囊通过时间方面有了少量研究,但其作用效果亦存在争议^[7-10]。

本研究通过回顾性研究的方式,分析小肠病变的CE表现,探讨甲氧氯普胺对CE检查的影响,比较CE、结肠镜(回肠末段)、SBE-CT及DBE对小肠疾病的诊断价值。

资料和方法

研究对象 回顾性纳入2020年5月至2024年3月因拟诊小肠疾病在复旦大学附属金山医院住院行CE检查的患者。纳入标准:(1)拟诊小肠疾病,均已行胃肠镜检查,部分已行腹部增强CT、腹部增强MRI、PET-CT等检查,但均未发现阳性病变或可以解释其临床症状及提示可能存在小肠病变的阳性病变,进而完善CE或DBE检查;(2)临床和影像资料齐全。排除标准:(1)影像资料不全;(2)既往小肠疾病诊断明确行CE复查。本研究获得复旦大学附属金山医院伦理委员会批准(批准号:JICE 2024-S55)。检查前对患者告知相关风险及注意事项,签署知情同意书。

检查方法 所有的胃肠镜、SBE-CT均在CE检查前进行。采用OMOM胶囊式内窥镜、图像数据

记录仪和影像工作站(重庆金山科技公司)。吞服胶囊后嘱患者多走动或右侧卧位,1 h左右检测胶囊位置,根据情况必要时予以肌注盐酸甲氧氯普胺注射液10 mg,进入十二指肠后患者可自由活动,但仍需不进水不进食。胶囊工作结束后下载记录仪中的图像,进行图像数据分析,得出报告。

数据收集

临床症状及诊断 统计患者的性别、年龄、临床症状及其持续时间,记录患者的临床诊断。

影像学检查 收集患者胃肠镜、腹部增强CT、腹部增强MRI、PET-CT的检查结果以及初步诊断。

观察胶囊的指标 包括CE滞留、通过幽门和通过小肠时间、全小肠运行时间及检查完成率、阳性病变图像、病变的检出率和诊断率,以及有无使用甲氧氯普胺注射液。

研究方法

小肠病变的内镜特征 结合CE结果分析小肠病变的异常检出率、病变位置及病因构成及内镜表现。

甲氧氯普胺注射液对CE运行及小肠异常检出率的影响 根据是否使用盐酸甲氧氯普胺注射液将患者分为未使用组(A组)和使用组(B组),A组中根据CE有无到达盲肠分为未到达组(c组)和到达组(d组),比较CE进入十二指肠和通过小肠时间、全小肠运行时间及检查完成率、小肠异常检出率。

CE与其他诊断方式比较 分析CE与结肠镜(回肠末端)、SBE-CT、DBE对小肠异常检出率的差异。

统计学方法 应用SPSS 22.0软件分析数据。计量资料均行正态性检验,正态分布以 $\bar{x} \pm s$ 表示,非正态分布以M(QR)表示,两组间比较采用秩和检验;计数资料以 $n(\%)$ 表示,差异采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一般资料 最终本研究纳入样本量为332例。其中男性199例,女性133例,男女比1.5:1,中位发病年龄49(10~87)岁,病程1天~40余年。CE的适应证以腹痛、腹泻及消化道出血最常见,三者所占

比例分别为26.2%(87/332)、12.7%(42/332)、20.5%(68/332),以上2种或3种合并者48例(14.5%),部分患者合并其他消化道症状(腹胀、纳差、呕吐、黏液便、大便不成形、排便困难、肛痿、肛周疼痛)及消化道外症状(发热)。

所有患者均顺利吞服胶囊,未出现吞服困难。吞服CE前、后患者均无特殊不适,未见与胶囊本身相关的不良反应。1例CE滞留于胃(运行13 h),1例胶囊吞服后5 h内反复进出幽门,甲氧氯普胺肌注后约5 min进入十二指肠,1例胶囊提示空肠滞留,1例胶囊因胃结肠痿直接进入结肠,26例胶囊进入小肠后未在有效电量内通过回盲瓣进入结肠。

甲氧氯普胺注射液对CE运行及小肠异常检出率的影响 A组($n=283$)和B组($n=49$)患者性别及年龄差异无统计学意义。B组小肠运行时间较A组短,差异有统计学意义($P < 0.05$);B组全小肠异常检出率为75.5%,较A组高($P < 0.05$),但全小肠检查完成率差异无统计学意义(表1)。c组($n=23$)和d组($n=258$)患者性别及年龄差异无统计学意义,c组中胶囊进入十二指肠时间[71.0(163.0) min vs. 48.5(83.5) min, $Z = -2.259, P < 0.05$]及小肠运行时间[(503.39 ± 189.57) min vs. (309.90 ± 124.15) min, $P < 0.05$]明显比d组患者长,但小肠异常检出率(69.6% vs. 53.9%)差异无统计学意义。

表1 各组CE的运行时间及异常检出率

Tab 1 Running time and abnormal detection rate of CE in each group [$\bar{x} \pm s, M(QR)$ or $n(\%)$]

Parameters	Group A ($n=283$)	Group B ($n=49$)
The time of entering the duodenum		
Cases	281 (99.0)	49 (100.0)
M (QR)	51.00 (83.00)	165 (104)
Range (min)	1-650	6-575
The time of reaching the ileocecal region		
Cases	258 (91.8)	46 (93.9)
$\bar{x} \pm s$	382.47 ± 133.25	431.28 ± 176.29
Range (min)	15-750	157-875
The total running time of small intestine		
M (QR)	306 (161.50)	207 (220.50)*
Range (min)	13-691	62-723
Detection rate of abnormalities	155 (55.2)	37 (75.5)*

*Group B vs. Group A, $P < 0.05$.

CE的病变检出及诊断分析 138例小肠未见异常,1例提示胃结肠痿,1例出现胃潴留,未进入到

小肠,192例CE发现异常,异常检出率58.3%。小肠异常检出部位分布包括空肠48例(25.0%),回肠74例(38.5%),空肠和回肠70例(36.5%)。腹痛、腹泻患者异常部位以回肠多见,消化道出血患者异常部位以空肠和回肠多见(表2)。CE检出的小肠病变以小肠糜烂炎症(42.7%)、小肠溃疡(31.8%)、小肠出血(5.2%)、小肠毛细血管扩张(4.2%)、小肠黏

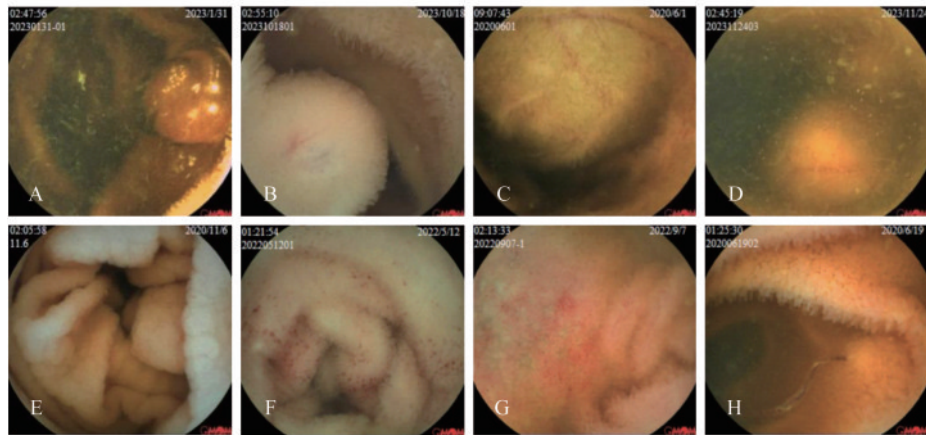
膜隆起型病变(3.6%)、小肠黏膜下隆起型病变(2.6%)多见(表2),其中明确诊断克罗恩病(Crohn's disease, CD)25例、溃疡型结肠炎(ulcerative colitis, UC)6例、淋巴瘤3例、白塞氏病2例、嗜酸性细胞性小肠炎2例、肠结核1例、腹型过敏性紫癜1例、乳糜泻1例、钩虫病1例、腺癌1例、肉芽组织型毛细血管瘤1例。部分患者病变的CE图像见图1、图2。

表2 192例CE主要表现及病变检出情况

Tab 2 CE manifestation and lesion detection in 192 cases

[n(%)]

Parameters	Cases	Abdominal pain (n=53)	Diarrhea (n=30)	Bleeding (n=40)	Mixed symptoms (n=25)
Location					
Jejunum	48 (25.0)	13 (24.5)	1 (3.3)	16 (40.0)	7 (28.0)
Ileum	74 (38.5)	24 (45.3)	18 (60.0)	4 (10.0)	10 (40.0)
Jejunum and ileum	70 (36.5)	16 (30.2)	11 (36.7)	20 (50.0)	8 (32.0)
The main types of lesions					
Ulcer	61 (31.8)	16 (30.2)	11 (36.7)	7 (17.5)	10 (40.0)
Active bleeding	10 (5.2)	3 (5.7)		3 (7.5)	3 (12.0)
Erosions	82 (42.7)	21 (39.6)	13 (43.3)	17 (42.5)	12 (48.0)
Mucosal eminence lesion	7 (3.6)	2 (3.8)		3 (7.5)	
Submucosal eminence lesion	5 (2.6)	2 (3.8)		3 (7.5)	
Angiectectasis	8 (4.2)			6 (15.0)	



A: Lymphoma; B: Granulation tissue type capillary hemangioma; C: Lymphoma; D: Extracaval compression; E: Celiac disease; F: Eosinophilic enteritis; G: Anaphylactoid Purpura Abdominalis; H: Ancylostoma intestinalis.

图1 CE检测的典型内镜图像

Fig 1 Typical endoscopic images of CE examination

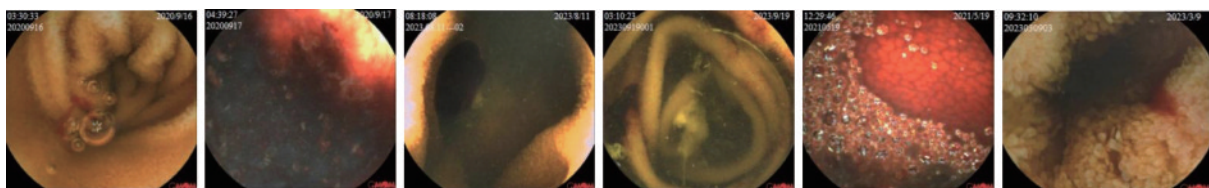


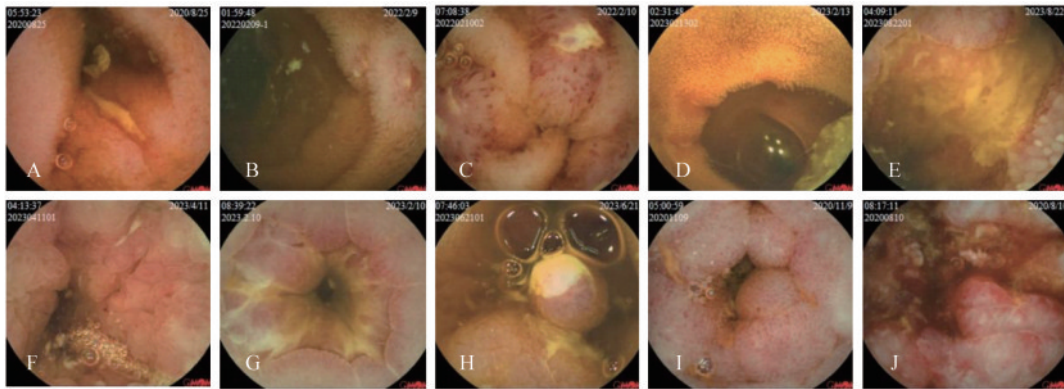
图2 小肠活动性出血

Fig 2 Active bleeding in the small intestine

小肠溃疡多发者 59 例(96.7%),单发者 2 例(3.3%),伴狭窄或出血者 18 例,溃疡检出部位分布包括空肠 8 例(13.1%),回肠 20 例(32.8%),空肠及回肠 33 例(54.1%)。小肠溃疡患者临床明确诊断为 CD 23 例,UC 3 例,白塞氏病 1 例,肠结核 1 例,小肠腺癌 1 例,淋巴瘤 1 例,仍有 31 例小肠溃疡性质待查。

CE 下表现 CD:小肠可见形态各异的溃疡,裂隙样溃疡(图 3A)、阿弗他溃疡(图 3B)、不规则溃疡(图 3C)、切迹溃疡(图 3D)、片状溃疡(图 3E)、黏膜充血水肿(图 3F)、肠管狭窄(图 3G)、炎性息肉(图

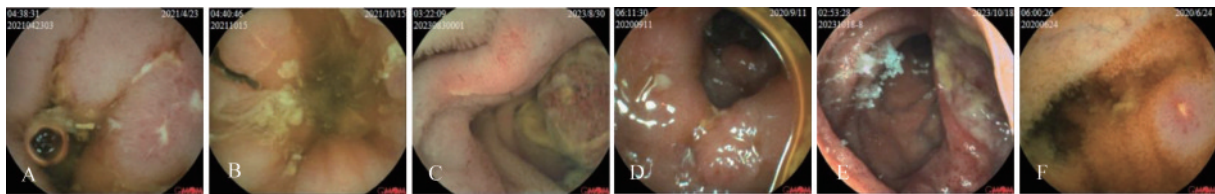
3H)、结节样改变(图 3I)、出血(图 3J);白塞氏病:末端回肠口疮样溃疡(图 4A);肠结核:末端回肠孤立的溃疡,溃疡边缘黏膜不规则充血,可见渗出物覆盖,黏膜糜烂(图 4B);腺癌:胶囊运行至空肠见肠腔狭窄运行受阻,可见黏膜充血水肿,似可见溃疡(图 4C);UC:结直肠多发溃疡合并小肠溃疡,黏膜充血、水肿(图 4D);高侵袭 B 细胞淋巴瘤:口侧皱壁增大,病变中央深溃疡伴肠腔狭窄(图 4E);非甾体类抗炎药(nonsteroidal anti-inflammatory drugs, NSAIDs)相关性小肠溃疡:表现为小肠一个或多个小溃疡,周边黏膜可充血或正常(图 4F)。



A: Slit-like ulcer; B: Aphthous ulcer; C: Irregular ulcer; D: Incision ulcer; E: Patchy ulcer; F: Mucosal congestion and edema; G: Intestinal stenosis; H: Inflammatory polyp; I: Nodular changes; J: Bleeding.

图 3 CD 的 CE 表现

Fig 3 CE manifestation of CD



A: Behcet's disease; B: Intestinal tuberculosis; C: Adenocarcinoma; D: UC; E: B-cell lymphoma; F: NSAIDs associated small bowel ulcer.

图 4 不同小肠溃疡的 CE 图像

Fig 4 CE images of different small intestinal ulcers

CE 与其他诊断方式的比较 332 例患者行 CE 检查前均完善胃肠镜检查。157 例行结肠镜检查时进入末端回肠,其中存在回盲瓣或(和)末端回肠异常者 104 例(66.2%);SBE-CT 检查者 104 例,其中发现异常者 52 例(50.0%);CE 检出小肠异常者 103 例(65.6%)。结肠镜下诊断回肠异常者中 CE 漏诊 12 例(12.9%),结肠镜下有无回盲瓣或(和)末端回肠异常者 CE 的小肠异常检出率差异有统计学意义(76.9% vs. 43.4%, $\chi^2=17.489, P<0.05$)。175 例患者行结肠镜检查时未进入末端回肠,其中存在大肠

炎症或(和)溃疡者 30 例(17.1%);其中 50 例完善 SBE-CT 发现异常者 25 例,完善 CE 检出小肠异常者 89 例(50.9%)。结肠镜下有无大肠炎症或(和)溃疡者 CE 的回肠异常检出率差异无统计学意义(26.7% vs. 29.7%, $\chi^2=0.108$)。

154 例患者在 CE 检查前行 SBE-CT 检查,CE 和 SBE-CT 的疾病总体检出率分别为 63.0% 和 50.0%,差异具有统计学意义($\chi^2=5.284, P=0.022$)。对于诊断率最高的小肠 CD,CE 的诊断率为 91.3%,SBE-CT 的诊断率为 78.3%,差异无统计学意义。

31例患者在CE检查后进行了DBE检查,CE和DBE的疾病总体检出率分别为90.3%和96.8%,6例小肠CD,CE和DBE均可诊断。24例患者依次进行了SBE-CT、CE及DBE检查,并由SBE-CT或CE指导DBE的进镜方式,诊断CD 6例、UC 1例、肉芽组织型毛细血管瘤1例;有1例反复腹泻伴腹痛6个月患者,出院诊断为UC,肠镜提示全结肠炎,进入末端回肠未见明显异常,SBE-CT未见明显异常,CE提示回肠溃疡,DBE进镜约1.8 m未见异常。

讨 论

CE可直接观察整个小肠黏膜,在小肠疾病的诊断中具有重要作用,是小肠疾病的主要诊断工具,但胶囊在小肠中的运行时间在受试者之间差异很大,因为胶囊是通过胃肠道被动运输的,如果胶囊运输缓慢,在记录时间内未到达盲肠,则CE检查不完整,已有研究表明胃排空延迟与胶囊未能到达结肠有关^[11]。我们研究发现,未到达盲肠组和到达盲肠组的患者CE进入十二指肠分别为71.0(163.0) min和48.5(83.5) min,小肠运行时间分别为(503.39±189.57) min和(309.90±124.15) min,差异均有统计学意义,这与Selby等^[7]研究结果一致。已有学者使用甲氧氯普胺对CE检查的影响进行了研究,但结果存在争议。研究中均采用CE吞服前15 min口服甲氧氯普胺10 mg, Selby等^[7]研究发现甲氧氯普胺可以减少CE胃转运时间,提高CE全小肠检查的完成率,但对小肠运行时间及小肠异常检出率无影响,而Almeida等^[8]研究发现甲氧氯普胺对CE转运时间无影响,未显著增加全小肠检查率和疾病诊断率。临床上不建议常规使用促动力药物,没有足够的证据表明促动力药物对CE诊断率的贡献^[12],国内外均推荐吞服后1 h确认CE进入小肠,或给予适当干预。在我们的研究中,根据CE运行情况实时选择性予以甲氧氯普胺,结果发现可明显缩短胶囊小肠运行时间($P<0.05$),全小肠检查完成率及小肠异常检出率均升高,但全小肠检查完成率无统计学差异。袁德强等^[9]研究发现,若45 min后胶囊仍未进入小肠则给予甲氧氯普胺10 mg肌肉注射(干预组),干预组CE小肠运行时间较对照组短,全小肠检查完成率及病变检出率均较对照组高,但两组小肠运行时间及病变检出率的差异均无统计学意义。

本研究中192例患者检出小肠病变,总体病变检出率为58.3%,这与国内外大样本研究报道结果大致相符^[13-15],表明CE是小肠疾病的有效检查手段。本研究发现腹痛、腹泻患者以回肠病变为主,消化道出血以空肠为主,CE检出的小肠病变类型以溃疡糜烂性病变和血管为主,与国内其他作者的报道^[16]相符,有研究^[17]发现CE对溃疡和糜烂的检测灵敏度分别为96.80%和93.67%,特异性分别为94.79%和95.98%,准确率分别为95.16%和95.34%,表明CE对这两种病变有较高的诊断价值。Xue等^[18]对纳入21项研究的1 520例患者分析中强调了CE在评估慢性腹痛和腹泻中的作用,在15项研究的1 223例患者中,23.7%有明确的病理表现,包括炎症病变(78.3%,如糜烂、CD、非甾体抗炎药/放射引起的肠炎)、肿瘤/肿块病变(9.0%)和其他发现(12.8%,如乳糜泻、寄生虫、缺血性回肠炎、狭窄)。消化道出血患者中,通过CE在检出可疑病变者中占92.5%(37/40),对隐蔽性小肠出血,毛细血管扩张较多见,与其他研究^[19-20]结果一致。

溃疡是内镜检查过程中常见的形态学表现,各种病因都可能与小肠溃疡有关,如非特异性炎症、CD、UC、肠结核、淋巴瘤、非甾体抗炎药使用、全身性疾病等,本研究中最常见的病因为CD,这与既往的研究^[21]结果基本一致。有文献报道各类疾病在CE下的特征表现,但其病变往往不典型,如本研究中CD患者CE可表现为NSAIDs药物引起的阿弗他溃疡,小肠淋巴瘤也可表现为类似CD的溃疡。本研究发现的肠结核、肠白塞病样本量小,内镜下表现也不典型,SBE-CT影像学表现主要为小肠管壁增厚,对其诊断没有提示作用。但CD、肠结核、肠白塞病三者的鉴别在临床上比较常见,其诊断主要结合临床病史、辅助检查及病理组织学表现。肠结核可有发热、盗汗、腹水、肺结核等肠外结核表现,病理主要表现为干酪性肉芽肿,IFN- γ 释放试验对其诊断具有较高价值^[22]。肠白塞病可有复发性口腔溃疡、外生殖器溃疡、眼炎和皮肤损伤等肠外表现,针刺试验可为阳性^[23]。然而,小肠溃疡的诊断仍有局限性,如本研究中仍有31例小肠溃疡性质难以诊断,需密切随访。

回肠末端是小肠病变多发部位,结肠镜进入回肠末端检查是一种简单的操作,85%~90%的患者都能于结肠镜检查时进入回肠末端^[24]。本研究中,

157例患者行结肠镜检查时进入末端回肠,CE与结肠镜对末端回肠病变的诊断率分别为65.6%和66.2%,但差异无统计学意义,结肠镜检查发现回肠末端异常而CE未见异常12例(12.9%)。吴蓉等^[25]通过结肠镜检查发现回肠末端溃疡而CE未见异常者6例,漏诊率5.3%。CE漏诊的原因可能为结肠镜检查与CE检查时间间隔久、回肠末端肠道清洁度不佳、图像不清晰及CE在回肠末端行跳跃式运动和逗留时间短、病变部位与摄像角度等有关,因此建议结肠镜检查时尽可能进入末端回肠,作为回肠末端第一次诊断检查。此外,本研究发现结肠镜下有回盲瓣或(和)末端回肠异常者CE的小肠异常检出率明显升高,有必要对结肠镜检查发现回肠末端阳性病变患者(如溃疡性病变)行CE检查进一步扩大小肠检查范围,以提高小肠疾病诊断的准确性。在临床实践中,对于疑似存在小肠病变,无论结肠镜检查结果如何,建议进一步行CE检查,本研究中结肠镜未进入末端回肠患者完善CE检出小肠异常者89例(50.9%)。

本研究比较了CE与SBE-CT、DBE对小肠疾病的诊断价值,结果发现CE对小肠异常的检出率高于SBE-CT(63.0% vs. 50.0%, $P=0.022$),这与钟选芳等^[26]、张靖等^[27]研究结果相似,但二者差异无统计学意义。研究表明,CE对小肠病变的检出率达47.0%~69.42%^[28-30],一项纳入了66篇文献共12 823例DBE的荟萃分析显示,DBE对小肠疾病的整体检出率为68.1%^[31],CE与相对有创的DBE检出率相当,具有重要临床价值。本研究CE和DBE的小肠异常总体检出率分别为90.3%和96.8%,高于其他学者的研究,原因可能为单中心数据少,CE及DBE检查前已根据临床症状、检验结果的综合分析对一些疾病有初步的诊断。对于诊断较高的小肠CD,CE的诊断率为91.3%,SBE-CT的诊断率为78.3%,差异无统计学意义,6例小肠CD,CE和DBE均可诊断。总体而言,CE对CD的诊断率在43%~71%^[32]。然而,由于本研究中确诊的各种小肠病例较少,无法分析不同诊断方式单独或联合应用在不同小肠疾病诊断中的价值。我院通常先完善腹部增强CT以排除CE禁忌,再根据腹部CT及CE结果评估DBE的必要性及进镜方式。事实上,临床中应根据患者不同情况合理选择、序贯应用或联合互补这些技术,以构建最经济高效、安全的诊

断路径。

综上所述,小肠疾病主要表现为溃疡,其主要病因为CD,但CE下的表现常不特异,应提高对其形态学多样性的认识,避免漏诊,其鉴别诊断需结合临床、影像和病理。在胶囊摄入后实时予以甲氧氯普胺可加快CE的小肠转运,增加小肠异常的检出率。结肠镜检查尽可能进入末端回肠,发现回肠末端病变者应推荐进一步行CE检查;CE及DBE是诊断小肠疾病比较可靠的方法,CE的诊断准确率高于SBE-CT。

作者贡献声明 王海燕 文献调研和整理,数据收集、整理和统计,论文撰写和修订。蒋森 数据分析。张绍仁 研究设计和指导,论文修订。

利益冲突声明 所有作者均声明不存在利益冲突。

参 考 文 献

- [1] ANTAO B, BISHOP J, SHAWIS R, *et al.* Clinical application and diagnostic yield of wireless capsule endoscopy in children[J]. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*, 2007, 17(3):364-370.
- [2] WERVER LT, AUSTIN S, COLE TJ. Small intestinal length: a factor essential for gut adaptation[J]. *Gut*, 1991, 32(11):1321-1323.
- [3] MCCAIN JD, PASHA SF, LEIGHTON JA. Role of capsule endoscopy in inflammatory bowel disease [J]. *Gastrointest Endosc Clin N Am*, 2021, 31(2):345-361.
- [4] OTANI K, WATANABE T, SHIMADA S, *et al.* Clinical utility of capsule endoscopy and double-balloon enteroscopy in the management of obscure gastrointestinal bleeding[J]. *Digestion*, 2018, 97(1):52-58.
- [5] FERRETTI F, BRANCHI F, ORLANDO S, *et al.* Effectiveness of capsule endoscopy and double-balloon enteroscopy in suspected complicated celiac disease [J]. *Clin Gastroenterol Hepatol*, 2022, 20(4):941-949.
- [6] XIONG Y, JIN R, CHEN S, *et al.* Clinical value of capsule endoscopy, CT enterography and enteroscopy in the diagnosis of suspected small bowel bleeding [J]. *Surg Endosc*, 2025, 39(2):792-801.
- [7] SELBY W. Complete small-bowel transit in patients undergoing capsule endoscopy: determining factors and improvement with metoclopramide [J]. *Gastrointest Endosc*, 2005, 61(1):80-85.
- [8] ALMEIDA N, FIGUEIREDO P, FREIRE P, *et al.* The

- effect of metoclopramide in capsule enteroscopy [J]. *Dig Dis Sci*, 2010, 55(1):153-157.
- [9] 袁德强, 杨梅, 刘莉. 实时选择性药物干预对小肠胶囊内镜检查影响的分析[J]. *临床消化病杂志*, 2020, 32(6): 392-395.
- [10] 陈佳敏, 钟丹丹, 谢传高, 等. 胃复安对胶囊内镜检查影响的临床研究[J]. *浙江大学学报(医学版)*, 2012, 41(6): 206-209.
- [11] WESTERHOF J, WEERSMA RK, KOORNSTRA JJ. Risk factors for incomplete small-bowel capsule endoscopy [J]. *Gastrointest Endosc*, 2009, 69(1):74-80.
- [12] LASA J, CERNADAS G, OLIVERA PA, et al. Prolonged intestinal transit time and its relation with capsule endoscopy diagnostic yield [J]. *Turk J Gastroenterol*, 2022, 33(6):520-524.
- [13] 李楠, 陆恒, 刘畅. 573例胶囊内镜检查回顾性分析[J]. *胃肠病学*, 2016, 21(8):479-483.
- [14] KHARAZMI AA, ASLANI S, KRISTIENSEN MF, et al. Indications and diagnostic yield of small-bowel capsule endoscopy in a real-world setting [J]. *BMC Gastroenterol*, 2020, 17(1):177.
- [15] VALDIVIA PC, SKONIECZNA-YDECKA K, ELOSUA A, et al. Indications, detection, completion and retention rates of capsule endoscopy in two decades of use: a systematic review and meta-analysis [J]. *Diagnostics (Basel, Switzerland)*, 2022, 12(5):1105.
- [16] YANG W, LI Z, LIU R, et al. Application of capsule endoscopy in patients with chronic and recurrent abdominal pain: abbreviated running title: capsule endoscopy in abdominal pain [J]. *Med Eng Phys*, 2022, 110:103901.
- [17] FAN S, XU L, FAN Y, et al. Computer-aided detection of small intestinal ulcer and erosion in wireless capsule endoscopy images [J]. *Phys Med Biol*, 2018, 63(16): 165001.
- [18] XUE M, CHEN X, SHI L, et al. Small-bowel capsule endoscopy in patients with unexplained chronic abdominal pain: a systematic review [J]. *Gastrointest Endosc*, 2015, 81(1):186-193.
- [19] LIAO Z, GAO R, XU C, et al. Indications and detection, completion, and retention rates of small-bowel capsule endoscopy: a systematic review [J]. *Gastrointestinal Endoscopy*, 2010, 71(2):280-286.
- [20] MARYA NB, JAWAID S, FOLEY A, et al. A randomized controlled trial comparing efficacy of early video capsule endoscopy with standard of care in the approach to nonhematemesis GI bleeding (with videos) [J]. *Gastrointest Endosc*, 2019, 89(1):33-43.
- [21] 刘媛, 吴蓉, 蔡龙娇, 等. 600例小肠溃疡患者的临床特点分析[J]. *胃肠病学和肝病学杂志*, 2023, 32(2):135-141.
- [22] 何瑶, 陈瑜君, 杨红, 等. 回结肠克罗恩病与肠结核临床及内镜特征比较[J]. *中华消化内镜杂志*, 2012, 29(6):325-328.
- [23] 尹建宝, 岳鸿丽, 白静, 等. 肠白塞病64例临床分析[J]. *中华风湿病学杂志*, 2014, 18(8):515-519.
- [24] MARSHALL JB, BARTHEL JS. The frequency of total colonoscopy and terminal ileal intubation in the 1990s [J]. *Gastrointest Endosc*, 1993, 39:518-520.
- [25] 吴蓉, 李国熊, 吴建良, 等. 回肠末端溃疡的临床特征分析及胶囊内镜的临床应用价值[J]. *健康研究*, 2023, 43(2): 221-225.
- [26] 钟选芳, 赖海辉. 胶囊内镜和小肠CT造影在小肠疾病诊断中的应用[J]. *广东医科大学学报*, 2019, 37(6):3.
- [27] 张靖, 杨燕敏, 魏忠荣, 等. 胶囊内镜及小肠CT成像联合检查对小肠疾病的诊断价值[J]. *中国内镜杂志*, 2016, 22(11):38-41.
- [28] PASHA SF, LEIGHTON JA, DAS A, et al. Double-balloon enteroscopy and capsule endoscopy have comparable diagnostic yield in small-bowel disease: a meta-analysis [J]. *Clin Gastroenterol Hepatol*, 2008, 6(6):671-676.
- [29] ZHANG L, SHEN J, GUO L, et al. Diagnostic value of OMOM capsule endoscopy for small bowel diseases in adults [J]. *Exp Ther Med*, 2018, 15(4):3467.
- [30] LIAO Z, GAO R, LI F, et al. Fields of applications, diagnostic yields and findings of OMOM capsule endoscopy in 2400 Chinese patients [J]. *World J Gastroenterol*, 2010, 16(21):2669.
- [31] XIN L, LIAO Z, JIANG YP. Indications, detectability, positive findings, total enteroscopy, and complications of diagnostic double-balloon endoscopy: a systematic review of data over the first decade of use [J]. *Gastrointestinal Endoscopy*, 2011, 74(3):563-570.
- [32] MCCAIN JD, PASHA SF, LEIGHTON JA. Role of capsule endoscopy in inflammatory bowel disease [J]. *Gastrointest Endosc Clin N Am*, 2021, 31(2):345-361.

(收稿日期:2024-10-07; 编辑:王蔚)