

DOI: 10.12235/E20220127

文章编号: 1007-1989 (2023) 01-0071-06

临床研究

磁控胶囊内镜在儿童再发性腹痛中的诊断价值*

程伟伟, 顾竹珺, 汪星, 冯玉灵, 张海军, 刘海峰

[上海交通大学医学院附属儿童医院(上海市儿童医院) 内镜中心, 上海 200062]

摘要: 目的 探讨磁控胶囊内镜在儿童再发性腹痛(RAP)中的应用价值。**方法** 回顾性分析2021年1月—2021年6月上海交通大学医学院附属儿童医院内镜中心125例行磁控胶囊内镜检查的RAP患儿的临床资料,分析镜下病变检出情况和胶囊内镜在消化道各部位运行时间等。**结果** 125例患者中,35例拟行全小肠检查(1例因吞服失败而未完成),90例在磁控条件下行食管及胃部检查。磁控胶囊内镜在食管内的中位运行时间为8.5(5.3, 12.5) s,在胃内的中位运行时间为49.0(17.7, 94.0) min,行全小肠检查的患儿,胶囊内镜在小肠内的中位运行时间为252.0(192.5, 340.0) min,全小肠检查完成率为97.1%(34/35),检查完成后所有胶囊内镜均顺利排出体外。上消化道病变检出率为71.8%(89/124),小肠病变检出率为68.6%(24/35)。磁控胶囊内镜对儿童RAP的总体病变检出率为73.4%(91/124)。**结论** 磁控胶囊内镜在RAP患儿胃肠道病变检查中有较高的病变检出率,且安全无痛苦,具有一定的临床应用价值。

关键词: 磁控胶囊内镜;腹痛;小肠;胃;诊断

中图分类号: R725.7

Application of magnetically controlled capsule endoscopy in children with recurrent abdominal pain*

Wei-wei Cheng, Zhu-jun Gu, Xing Wang, Yu-ling Feng, Hai-jun Zhang, Hai-feng Liu

[Department of Endoscopy Center, Children's Hospital, Shanghai Jiaotong University School of Medicine (Shanghai Children's Hospital), Shanghai 200062, China]

Abstract: Objective To investigate the clinical applicability of magnetically controlled capsule endoscopy for recurrent abdominal pain (RAP) in children. **Methods** Children with RAP who underwent magnetically controlled capsule endoscopy from January 2021 to June 2021 were retrospectively enrolled. The detection of endoscopic lesions and the running time of capsules in various parts of digestive tract were analyzed. **Results** Among the 125 patients, 35 underwent total small intestine examination, one of whom was incomplete because of swallow failure, and 90 underwent esophageal and stomach examination under magnetic control. The endoscopy capsule transited the esophagus, stomach, and small intestine in an median time of 8.5 (5.3, 12.5) s, 49.0 (17.7, 94.0) min, and 252 (192.5, 340.0) min, respectively. The completion rate for the visualization of the entire small bowel was 97.1% (34/35). The capsules were naturally excreted by all patients. The detection rates for gastroesophageal lesions and small intestinal by magnetically controlled capsule endoscopy were 71.8% (89/124) and 68.6% (24/35), respectively. The diagnostic rate for magnetically controlled capsule endoscopy for RAP was 73.4% (91/124). **Conclusion** Magnetic capsule endoscopy has a high detection rate of gastrointestinal lesions in

收稿日期: 2022-10-14

* 基金项目: 上海市卫生健康委员会科研课题青年项目 (No: 20194Y0139)

[通信作者] 刘海峰, E-mail: liuhf@shchildren.com.cn

children with recurrent abdominal pain, and it is safe and painless, which has certain clinical application value.

Keywords: magnetically controlled capsule endoscopy; abdominal pain; small intestine; stomach; diagnosis

再发性腹痛 (recurrent abdominal pain, RAP) 是儿童消化系统疾病的一种常见临床症状, 多见于 4~14 岁的儿童和青少年, 表现为反复发作的腹痛, 起病后 3 个月内腹痛发作次数在 3 次以上, 以阵发性腹痛及反复发作为主要临床表现。虽然大多数儿童 RAP 为功能性疾病, 但仍有部分器质性疾病以反复腹痛为主要临床表现, 常引起家长的焦虑和紧张, 导致部分孩子出现情绪低落, 影响学习成绩, 甚至出现抑郁等表现^[1]。临床中针对 RAP 的检查手段有限, 常规的血液检查、腹部超声和腹部 CT 等多不能清晰显示消化道内黏膜病变, 而儿童大部分不能耐受传统的胃肠镜检查, 无法及时诊断会对儿童心理造成一定的影响^[2]。传统的胶囊内镜不能人工控制, 一般不用于上消化道的观察, 而磁控胶囊内镜的问世, 使得临床医生可以操控胶囊内镜对患儿食管、胃和十二指肠等部位进行细致观察, 且不会给患儿带来痛苦, 已成为 RAP 病因筛查的重要手段^[3]。本院在业内较早引进了第二代磁控胶囊内镜系统, 用于儿童 RAP 病因的诊断, 并取得了一些有意义的临床发现^[4]。本研究分析了近期 125 例行磁控胶囊内镜检查的 RAP 患儿的临床资料及内镜下表现, 以探讨磁控胶囊内镜在儿童消化系统疾病诊断中的临床价值及安全性。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析 2021 年 1 月—2021 年 6 月上海交通大学医学院附属儿童医院 125 例因 RAP 行磁控胶囊内镜检查的患儿的临床资料。其中, 男 55 例, 女 70 例, 年龄 6.0~16.5 岁, 平均 (11.35±2.33) 岁, 单纯性腹痛 95 例, 腹痛伴有呕吐 10 例, 腹痛伴有腹泻或消化道出血的分别为 9 和 4 例, 2 例伴有贫血症状, 5 例伴有体重降低。

RAP 诊断标准参照 2016 年修订的罗马 IV 标准, 纳入标准: ①病程大于 2 个月, 每个月腹痛发作 ≥4 次; ②偶发或连续性腹痛, 与月经和进食等生理事件不相关; ③未达到功能性消化不良、肠易激综合征和儿童腹型偏头痛等诊断标准; ④腹痛发作不能用其他病因解释; ⑤行胶囊内镜检查前已完善腹部 B

超、上消化道钡餐、腹部 CT 和血液化验等检查, 未能明确病因者。排除标准: ①存在吞咽困难者; ②伴有消化道狭窄或消化道梗阻等胶囊内镜禁忌证者。提前告知纳入研究的患儿监护人研究内容, 征得其同意并签字确认。

1.2 仪器

磁控胶囊内镜系统 (厂家: 上海安翰医疗技术有限公司, 型号: AKE-1)。胶囊机器人大小为 11.8 mm×27.0 mm, 重量为 5 g, 拍摄帧率为 0.5~6.0 帧/s, 视角为 (140±14)°, 景深为 6 Lp/mm, 相片的分辨率为 480×480, 持续工作时长 ≥10.0 h。

1.3 方法

1.3.1 准备工作 检查前 1 d 晚餐可以吃少渣清淡易消化的食物 (如面条和稀饭等), 检查前 1 d 晚上 8 点后禁食, 检查前及检查过程中可根据需要适量饮水。需同时行小肠检查的患儿, 检查前 3 d 进食流质或半流质食物, 检查前 1 d 晚上 9 点 (可以提前至晚上 8 点), 将两整盒复方聚乙二醇电解质散 IV (舒泰清) 加到 1 500 mL 温水中混匀口服, 90 min 内喝完; 检查当天早上 5 点 (可以提前至 4 点), 将一整盒复方聚乙二醇电解质散 IV (舒泰清) 加到 750 mL 温水中混匀口服, 45 min 内喝完。吞服胶囊前, 需服用二甲硅油散, 将二甲硅油散加入 30~50 mL 的饮用水 (20~40℃) 中, 振摇溶解后口服, 30 min 后饮 500 mL 清水, 用于冲洗胃内黏液与气泡, 然后陆续饮水至患儿有饱胀感即可开始检查 (饮水总量一般为 500~1 000 mL)。

1.3.2 磁控胶囊内镜检查 检查开始时, 患儿取左侧卧位, 吞服胶囊, 先后分别取左侧卧位、平卧位和右侧卧位。操作医师控制磁球引导胶囊内镜, 逐一观察患儿贲门、胃底、胃体、胃角和胃窦等部位, 并拍摄清晰度较高的照片, 确保未遗漏重要位置, 然后引导胶囊内镜至胃窦处, 胶囊内镜在胃蠕动波的推动下自然进入十二指肠, 下行 20 min 左右, 再次确认胶囊内镜未返回胃内后, 结束上消化道检查。需同时行小肠检查的患儿, 将拍摄频率调整为小肠模式, 进入自动拍摄状态, 嘱患儿穿检查服离开, 至电量耗尽后结束检查, 并导出全部检查数据资料信息。

2 结果

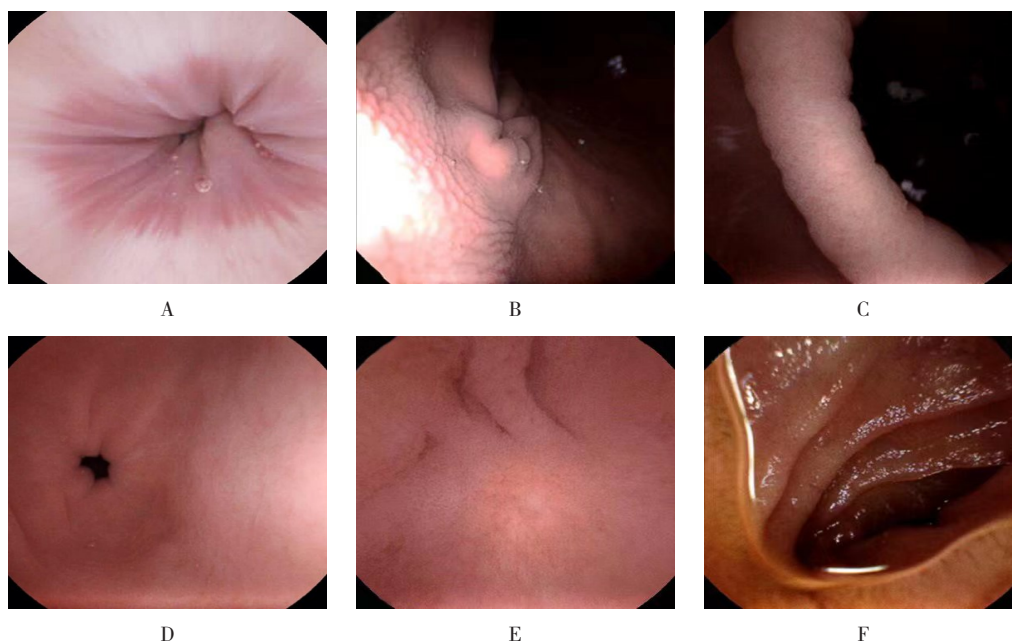
2.1 磁控胶囊内镜运行情况

2.1.1 总体运行时间 124例患者顺利完成吞服胶囊, 另外1例8岁的患儿因“腹痛和咽部异物感”未能顺利吞服胶囊, 予以手法送服仍未能成功, 改为传统内镜检查。磁控胶囊内镜食管内中位运行时间为8.5 (5.3, 12.5) s, 胃内中位运行时间为49.0 (17.7, 94.0) min, 小肠内中位运行时间为252.0 (192.5, 340.0) min。

2.1.2 运行过程中相关情况 22例患儿的胶囊内镜在胃内通过迟缓, 运行时间大于1.5 h, 予以磁控状态下将胶囊内镜吸引至幽门口后进入十二指肠。13

例患儿胶囊内镜进入十二指肠后再次返回胃腔内; 4例患儿由于胃蠕动加快, 口服胶囊内镜后, 5 min内胶囊内镜即通过幽门, 未能完成全部胃部检查。拟行小肠检查的患儿共有35例, 除1例因吞服失败未能完成检查外, 其余34例均完成了全小肠检查, 小肠检查总完成率为97.1% (34/35)。大部分胶囊内镜在检查结束后48.0~72.0 h内顺利排出体外, 有4例在1周后排出, 所有接受检查的患儿均未出现胶囊内镜滞留肠道的情况, 也未发生肠梗阻等并发症, 且患儿对该检查具有较好的耐受性, 未出现明显不良反应。

2.1.3 正常消化道表现 磁控胶囊内镜下正常消化道表现见图1。



A: 食管; B: 贲门; C: 胃角; D: 胃窦; E: 十二指肠球部; F: 十二指肠降部

图1 磁控胶囊内镜下正常消化道表现

Fig.1 Normal gastrointestinal manifestation under magnetically controlled capsule endoscopy

2.2 磁控胶囊内镜阳性结果分析

2.2.1 上消化道 124例患儿使用胶囊内镜完成上消化道检查。其中, 89例 (71.8%) 118处发现阳性病变。发现食管病变6处, 包括: 贲门息肉2处, 食管炎2处, 食道溃疡2处; 胃部病变76处, 包括: 浅表性胃炎30处, 胆汁反流性胃炎12处, 痘疹样胃炎21处, 胃糜烂8处, 胃溃疡3处, 胃息肉1处, 胃异位胰腺1处; 十二指肠黏膜病变36处, 包括: 十二指肠溃疡6处, 十二指肠炎23处, 十二指肠白点综

合征7处。

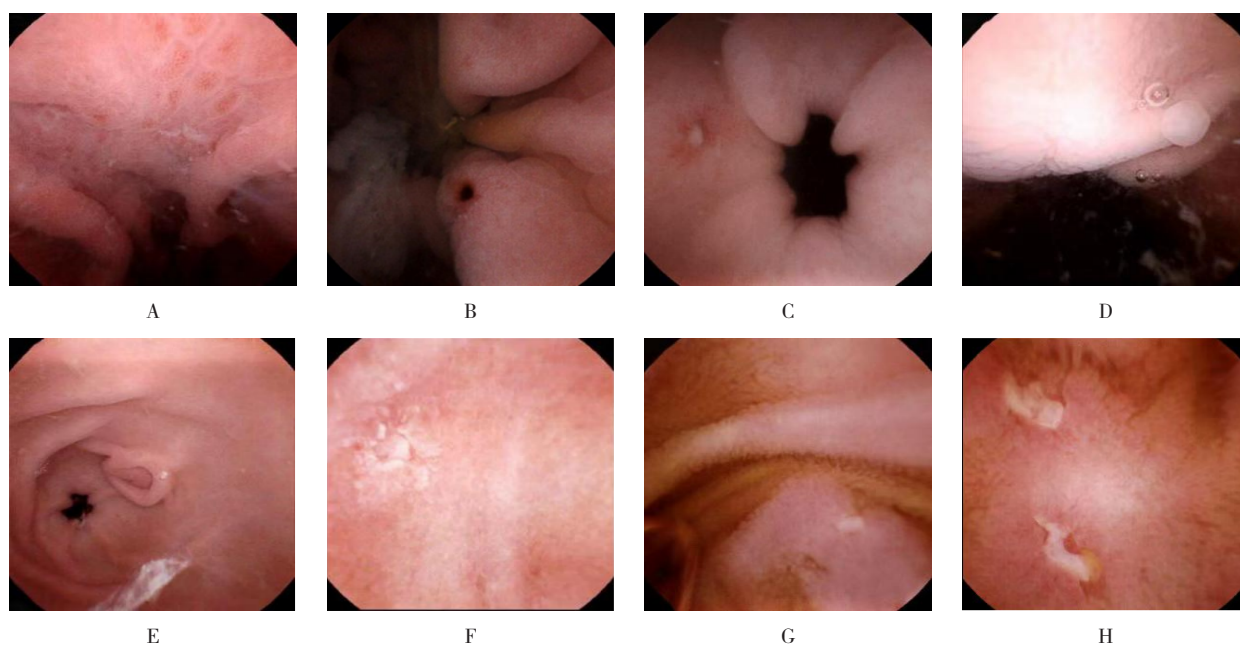
2.2.2 小肠 35例患儿完成了小肠检查。其中, 24例 (68.6%) 患儿发现小肠病变, 包括: 溃疡12例, 炎症8例, 息肉1例, 淋巴管扩张1例, 小肠绒毛异常2例。

2.2.3 RAP检出情况 磁控胶囊内镜对儿童RAP的总体病变检出率为73.4% (91/124), 根据磁控胶囊内镜的结果, 明确了部分患儿的腹痛病因, 并予以针对性治疗。其中, 小肠炎及合并十二指肠球部

溃疡或胆汁反流性胃炎的患儿，予以益生菌等药物治疗后症状好转；小肠淋巴管扩张的患儿，经对症治疗病情好转；异位胰腺患儿经内镜黏膜下剥离术后腹痛消失；最终通过临床表现及实验室检查综合诊断提示为单纯性溃疡的小肠溃疡患儿，予以内科治疗后症状好转；小肠多发溃疡并最终诊断为克罗恩病的患儿，按照克罗恩病方案规范治疗后症状好转；十二指肠球部溃疡及胃溃疡合并幽门螺

杆菌 (*helicobacter pylori*, Hp) 感染的患儿，经抗Hp和抑酸护胃等综合治疗后，黏膜溃疡愈合；十二指肠球炎、糜烂性胃炎、胆汁反流性胃炎和嗜酸性胃肠炎的患儿，经内科治疗后症状好转；考虑小肠息肉与患儿腹痛症状无明显相关性，未予以特殊处理息肉。

2.2.4 消化道病变 磁控胶囊内镜发现的消化道病变见图2。



A: 胃炎; B: 胃糜烂; C: 胃溃疡; D: 胃息肉; E: 异位胰腺; F~H: 小肠溃疡

图2 磁控胶囊内镜发现的消化道病变

Fig.2 Gastrointestinal lesions found by magnetically controlled capsule endoscopy

3 讨论

3.1 RAP的现状

RAP是儿童消化专科的常见疾病，但发病机制尚不明确，多种器质性和功能性原因均可导致RAP的发生，该病具有长期持续和反复发作的特点，严重影响孩子的生活和学习，也会引起家长的焦虑^[5]。目前，腹部B超、CT和上消化道钡餐等常规检查多难有阳性发现。临床中，常用结肠镜和电子胃镜诊断儿童胃肠相关疾病，除此之外，小肠镜也是较为直接的手段，但这些均为侵入性检查，很多低年龄组的儿童不能耐受，部分孩子及家长对内镜检查有恐惧及抗拒心理，这都给RAP的早期诊断带来了一定的困难^[6]。

3.2 胶囊内镜的临床应用

胶囊内镜是本世纪消化内镜领域的重要发明，不但操作简单，而且具有无痛苦、无创伤和患者接受度高等优点，一经问世，就成为消化系统疾病，特别是小肠病变的重要检查方式^[7]。胶囊内镜在儿童消化疾病领域中的应用多有报道，但传统胶囊内镜不易操控，只能利用本身的重力与胃肠蠕动进行推进，拍摄盲区的存在，使得传统胶囊内镜在观察胃底及胃体区域病变时容易造成遗漏，临床应用有一定局限性^[8]。我国自主研发的磁控胶囊内镜系统于2013年正式应用，该系统是利用外部磁场调控胶囊内镜，操作者经电脑屏幕可以实时观察胶囊内镜的位置，并可通过操纵杆来不断调整视野及拍摄角度，使胶囊内镜对消化

道黏膜的观察更加方便,从而实现了胶囊内镜在胃内观察的可控性^[9]。儿童肠腔空间较小,肠壁较为菲薄,小肠镜的开展存在一定的难度,这使得小肠病变的观察多依赖小肠MRI或者小肠CT,但容易造成病变的遗漏。磁控胶囊内镜除可检查胃部外,还能进行小肠的相关检查,安全性较高,且具有无创和无痛等优势,在临床中已逐渐成为明确儿童RAP病因的新的有效手段^[10]。

3.3 磁控胶囊内镜应用于RAP患儿的优势

3.3.1 总体情况 本研究共纳入125例RAP患儿,均接受了磁控胶囊内镜检查,为避免出现吞服胶囊内镜困难的情况,根据本中心开展儿童胶囊内镜检查的经验,预约检查时,对年龄偏小或平时吞服药物有困难的患儿,嘱每天口服“模拟胶囊”来进行吞咽训练,除1例患儿因吞咽困难未能顺利吞下胶囊内镜外,其余124例均吞下胶囊内镜,检查中无特殊不适主诉,检查后电话随访,胶囊内镜均顺利排出体外,未出现胶囊内镜滞留或者肠梗阻等不良状况,表明:该检查手段安全性较高,且耐受性较好。

3.3.2 上消化道疾病 上消化道疾病也是导致RAP的可能性原因之一。在本研究中,上消化道病变检出率为71.8% (89/124, 118处),发现食管病变6处,包括:贲门息肉2处,食管炎2处,食道溃疡2处;胃部病变76处,包括:浅表性胃炎30处,胆汁反流性胃炎12处,痘疹样胃炎21处,胃糜烂8处,胃溃疡3处,胃息肉1处,胃异位胰腺1处;十二指肠黏膜病变36处,包括:十二指肠溃疡6处,十二指肠炎23处,十二指肠白点综合征7处。王吉等^[11]应用胶囊内镜对不明原因慢性腹痛的患者进行检查时发现,上消化道病变的检出率达到50.0% (23/46)。在本研究中,上消化道病变检出率略高于文献^[11]报道的结果,可能与观察对象不同有关,磁控胶囊内镜在儿童消化领域的应用尚未普及,接受该检查的患儿腹痛症状反复发作且病程较长,发现阳性病变的概率也会相应升高。

3.3.3 小肠病变 在病因不明的RAP中,小肠病变也是需要重点关注的,主要包括:小肠溃疡、炎症和淋巴管扩张等小肠疾病。本研究发现拟行全小肠检查的患儿最终完成率为97.1% (34/35),小肠病变检出率为68.6% (24/35),主要为:小肠炎、小肠单发或多发性小溃疡和克罗恩病等。传统的小肠镜检查耗时

费力,操作过程中因反复拉伸镜身,容易对儿童小肠黏膜造成不必要的损伤,对医生内镜操作水平要求较高,这也限制了小肠镜在儿童中的开展。胶囊内镜操作简单,易学易用,对肠道黏膜无损伤,可观察小肠病变,而传统胃肠镜检查的盲区就是小肠。对于RAP患儿而言,磁控胶囊内镜将成为明确病因的新的筛查手段^[12]。

3.3.4 运行状况 儿童不明原因RAP也可能跟胃肠道的异常蠕动和痉挛有关,而胶囊内镜在消化道各个部位的运行时间可从一定程度上反映胃肠动力情况^[13]。磁控胶囊内镜食管中位运行时间为8.5 (5.3, 12.5) s,胃内中位运行时间为49.0 (17.7, 94.0) min,小肠内中位运行时间为252.0 (192.5, 340.0) min。部分患儿在检查过程中出现了胶囊内镜通过幽门后再次返回胃内的现象,其发生率为10.5% (13/124),可能与胃蠕动功能紊乱相关。胶囊内镜运用于胃肠道相关检查中,其运行状况能够在一定程度上反映儿童胃肠动力情况,但仍需进一步的临床研究明确其相关性^[14]。

3.3.5 检查完成情况 胶囊内镜检查完成情况与胃肠道准备和儿童的配合度密切相关。本研究中,为了扩大胶囊内镜下的视野和提高清晰度,检查前就调整了舒泰清和二甲硅油散的服用时间和用量,部分患儿吞咽胶囊内镜困难,采取“模拟胶囊”的方法,提前进行吞咽练习,可以减少吞咽失败等情况的发生^[15]。

综上所述,磁控胶囊内镜是一种安全性高、无创、高效的检查方法,在儿童RAP病因筛查中具有一定的应用价值,其具备磁控功能,使得上消化道的检查实现了可操控性,且检查舒适度较高,提高了儿童对于内镜检查的认可度与接受度;相较于传统胶囊内镜,该设备可简单、高效地完成小肠部位探查,还能对胃部检查实现人工操控,从而可以将胶囊内镜用于上消化道病变的检查中,为病因不明的RAP患儿提供了新的诊断方法^[16]。但本研究也存在一定的局限性,本研究为单中心、小样本的回顾性研究,缺乏磁控胶囊内镜与传统胃镜诊断效能比较的前瞻性临床试验数据,后续拟行前瞻性随机对照试验,以验证磁控胶囊内镜的诊断效能。

参 考 文 献 :

- [1] REUST C E, WILLIAMS A. Recurrent abdominal pain in children[J]. *Am Fam Physician*, 2018, 97(12): 785-793.
- [2] SUZUKI M, MINOWA K, ISAYAMA H, et al. Acute recurrent and chronic pancreatitis in children[J]. *Pediatr Int*, 2021, 63(2): 137-149.
- [3] COHEN S A. The potential applications of capsule endoscopy in pediatric compared to adult patients[J]. *Gastroenterol Hepatol (N Y)*, 2013, 9(2): 92-97.
- [4] GU Z J, WANG Y Z, LIN K, et al. Magnetically controlled capsule endoscopy in children: a single-center, retrospective cohort study[J]. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 2019, 69(1): 13-17.
- [5] NEWLOVE-DELGADO T, ABBOTT R A, MARTIN A E. Probiotics for children with recurrent abdominal pain[J]. *JAMA Pediatr*, 2019, 173(2): 183-184.
- [6] 郝玉兰, 吴晓倩, 郭磊磊, 等. 磁控胶囊内镜的疾病筛查应用[J]. *中国内镜杂志*, 2017, 23(7): 60-65.
- [6] GAO Y L, WU X Q, GUO L L, et al. Application of disease screening with magnetically controlled capsule endoscopy[J]. *China Journal of Endoscopy*, 2017, 23(7): 60-65. Chinese
- [7] 赵凯, 杨云锋, 王俊平. 胶囊内镜在小肠疾病诊断中的价值[J]. *中华内科杂志*, 2020, 59(2): 124-128.
- [7] ZHAO K, YANG Y F, WANG J P. Clinical value of capsule endoscopy in small intestinal disease[J]. *Chinese Journal of Internal Medicine*, 2020, 59(2): 124-128. Chinese
- [8] 章静静, 李岚, 苏华静, 等. 第二代结肠胶囊内镜临床应用的初步探讨[J]. *中华消化杂志*, 2020, 40(1): 36-39.
- [8] ZHANG J J, LI L, SU H J, et al. Primary study on clinical application of second generation colon capsule endoscopy[J]. *Chinese Journal of Digestion*, 2020, 40(1): 36-39. Chinese
- [9] ZOU W B, HOU X H, XIN L X, et al. Magnetic-controlled capsule endoscopy vs. gastroscopy for gastric diseases: a two-center self-controlled comparative trial[J]. *Endoscopy*, 2015, 47(6): 525-528.
- [10] PENNAZIO M, SPADA C, ELIAKIM R, et al. Small-bowel capsule endoscopy and device-assisted enteroscopy for diagnosis and treatment of small-bowel disorders: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) clinical guideline[J]. *Endoscopy*, 2015, 47(4): 352-376.
- [11] 王吉, 胡梅洁, 孙颖, 等. 磁控胶囊内镜在不明原因慢性腹痛中的临床应用价值[J]. *胃肠病学*, 2016, 21(11): 650-655.
- [11] WANG J, HU M J, SUN Y, et al. Application of magnetically guided capsule endoscopy in obscure chronic abdominal pain[J]. *Chinese Journal of Gastroenterology*, 2016, 21(11): 650-655. Chinese
- [12] 吴婕, 薛爱娟, 唐子斐, 等. 胶囊内镜在以便血为主诉的小肠疾病患儿中的应用价值[J]. *中国当代儿科杂志*, 2020, 22(9): 1007-1010.
- [12] WU J, XUE A J, TANG Z F, et al. Value of capsule endoscopy in children with small intestinal diseases with hematochezia as the chief complaint[J]. *Chinese Journal of Contemporary Pediatrics*, 2020, 22(9): 1007-1010. Chinese
- [13] O'GRADY J, MURPHY C L, BARRY L, et al. Defining gastrointestinal transit time using video capsule endoscopy: a study of healthy subjects[J]. *Endosc Int Open*, 2020, 8(3): e396-e400.
- [14] RODRIGUEZ L, HEINZ N, COLLIARD K, et al. Diagnostic and clinical utility of the wireless motility capsule in children: a study in patients with functional gastrointestinal disorders[J]. *Neurogastroenterol Motil*, 2021, 33(4): e14032.
- [15] HIJAZ N M, ATTARD T M, COLOMBO J M, et al. Comparison of the use of wireless capsule endoscopy with magnetic resonance enterography in children with inflammatory bowel disease[J]. *World J Gastroenterol*, 2019, 25(28): 3808-3822.
- [16] 伍芳丽, 李晶, 卢桂芳, 等. 磁控胶囊内镜与传统胶囊内镜在小肠疾病中的应用比较[J]. *西安交通大学学报(医学版)*, 2022, 43(2): 247-251.
- [16] WU F L, LI J, LU G F, et al. Comparison of the application value of magnetic-controlled capsule endoscopy and traditional capsule endoscopy in the diagnosis of intestinal diseases[J]. *Journal of Xi'an Jiaotong University (Medical Sciences)*, 2022, 43(2): 247-251. Chinese

(彭薇 编辑)

本文引用格式:

程伟伟, 顾竹珺, 汪星, 等. 磁控胶囊内镜在儿童再发性腹痛中的诊断价值[J]. *中国内镜杂志*, 2023, 29(1): 71-76.CHENG W W, GU Z J, WANG X, et al. Application of magnetically controlled capsule endoscopy in children with recurrent abdominal pain[J]. *China Journal of Endoscopy*, 2023, 29(1): 71-76. Chinese