

临床研究

DOI: 10.3969/j.issn.0253-3626.2012.08.018

251例 OMOM 胶囊内镜临床应用研究

陈伟婵, 陈伟庆, 吕琳, 吴志轩, 沈薇

(重庆医科大学附属第二医院消化内科, 重庆 400010)

【摘要】目的:探讨胶囊内镜(Capsule endoscopy, CE)在消化道疾病中的诊断价值,便于临床合理应用。方法:回顾性分析及电话随访 251 例 CE 检查者的临床资料。结果:老年人以不明原因消化道出血(Obscure gastrointestinal bleeding, OGIB)为检查原因的比例明显高于儿童、中青年(45.3% vs. 26.7%, $P=0.005\ 7$),而儿童、中青年以腹痛、腹泻为检查原因的比例明显高于老年人(71.1% vs. 54.7%, $P=0.015\ 9$)。完成全小肠检查率为 93.2%。未完成全小肠检查组的胃运行时间与完成全小肠检查组比较有显著差异(66.2 min vs. 47.4 min, $P=0.043\ 2$),CE 示胆汁反流为未完成全小肠检查的危险因素($OR=4.49$)。肌注胃复安可以促进胶囊通过幽门,提高全小肠检查率(Complete rate, CR),而对小肠运行时间无明显影响(298.3 min vs. 313.3 min, $P=0.561\ 3$)。OGIB 患者的小肠阳性诊断率为 94.9%(75/79),以血管病变最常见(31.6%),其中高危人群小肠钩虫病占 44.4%(8/18);腹痛、腹泻患者的小肠阳性诊断率为 85.7%(144/168),以黏膜炎症最常见(26.8%)。老年、儿童、青中年小肠阳性诊断率比较无显著差异(89.1% vs. 100% vs. 91.7%, $P>0.05$)。CE 的阳性预测值为 85.3%(29/34)。高清 CE 的小肠阳性诊断率明显高于 06 CE(96.7% vs. 86.4%, $P=0.032\ 3$)。所有受检者耐受性良好,胶囊均顺利排出。结论:CE 检查操作简单、安全、有效,对小肠疾病的诊断有重要价值。肌注胃复安可提高全小肠检查率。钩虫高危人群行 CE 检查前可诊断性驱虫。

【关键词】胶囊内镜;临床应用;小肠;胃运行时间;小肠运行时间;全小肠检查率;阳性预测值

【中国图书分类法分类号】R57

【文献标志码】A

【收稿日期】2011-10-19

Clinical application of OMOM capsule endoscopy in 251 cases

CHEN Weichan, CHEN Weiqing, LV Lin, WU Zhixuan, SHEN Wei

(Department of Gastroenterology, the Second Affiliated Hospital, Chongqing Medical University)

【Abstract】Objective: To investigate the diagnostic value of capsule endoscopy (CE) in patients with gastrointestinal diseases and to guide the reasonable application of capsule endoscopy. Methods: The clinical data of 251 patients underwent OMOM capsule endoscopy with telephone follow-ups were retrospectively analyzed. Results: There were significant differences in the patients with obscure gastrointestinal bleeding between the elderly group and the non-elderly group (45.3% vs. 26.7%, $P=0.005\ 7$). Meanwhile, there were significant differences in the patients with abdominal pain or diarrhea between the elderly group and the non-elderly group (54.7% vs. 71.1%, $P=0.015\ 9$). The rate of complete small-bowel examination was 93.2%. The gastric transit time in complete small-bowel examination was significantly shorter than that in the non-complete small-bowel examination group (47.4 min vs. 66.2 min, $P=0.043\ 2$). CE showed that the risk of non-complete small-bowel examination was bile reflux ($OR=4.49$). Metoclopramide (10 mg, intramuscular injection) did not exerted effect on the small bowel transit time (298.3 min vs. 313.3 min), but it can reduce the gastric transit time of the capsule. The positive detection rate of small bowel diseases was up to 94.9% in the patients with obscure gastrointestinal bleeding (75/79), most commonly in vascular malformation (31.6%). The positive detection rate was 44.4% (8/18) for high risk population of small intestine ancylostomiasis; 85.7% (144/168) for abdominal pain or diarrhea group with mucosal inflammation was frequent seen (26.8%). There were no significant differences in the detection rate of small bowel diseases among the elderly group, the children group and the middle-aged group (89.1% vs. 100% vs. 91.7%). The detection rate of small bowel diseases was significantly higher in the high definition capsule endoscopy group than that in the 06 capsule endoscopy group (96.7% vs. 86.4%, $P=0.032\ 3$). All patients were well tolerated and the capsule and successfully discharged. Conclusion: The manipulation of capsule endoscopy is simple, safe and effective and it is of important value in the diagnosis of small intestinal diseases. Metoclopramide (intramuscular injection) can improve the complete rate. Parasite elimination can be done before CE exam for high risk population of small intestine ancylostomiasis.

作者介绍: 陈伟婵(1987-), 男, 硕士,
研究方向: 消化内镜临床应用。

通信作者: 沈薇, 女, 教授, Email: shenwei315@126.com。

【Key words】capsule endoscopy (CE); clinical application; small intestine; gastric transit time; small bowel transit time; complete rate; positive predictive value

成年人小肠全长为 5~7 m, 占胃肠道总长的 70%~80%, 由于其特殊的解剖结构, 小肠疾病的诊断一直是医学上的难题。胶囊内镜 (Capsule endoscopy, CE) 的问世, 实现了小肠无创性、可视性的检查, 使小肠疾病的诊断取得突破性的进展^[1]。OMOM CE 由我国自主研发, 是继 Given Imaging 公司的 M2ACE 之后世界上第二个 CE, 其全称为“O-MOM 智能胶囊消化道内镜系统”, 也称为“医用无线内镜系统”^[2]。本文回顾分析了重庆医科大学附属第二医院 251 例 OMOM CE 检查的病例, 现总结报道如下。

1 对象和方法

1.1 研究对象

2007 年 3 月至 2011 年 7 月, 于重庆医科大学附属第二医院消化内科行 CE 检查的 251 例受检者均纳入本研究, 门诊 152 例 (60.6%), 住院 99 例 (39.4%)。男性 124 例 (49.4%), 女性 127 例 (50.6%), 年龄 8.0~83.0 岁, 平均年龄 (47.8 ± 16.1) 岁。学龄期儿童 6 例, 男性 5 例, 女性 1 例, 年龄 8.0~14.0 岁, 平均年龄 (11.3 ± 2.7) 岁。老年人 64 例 (年龄 ≥ 60 岁), 男性 29 例 (45.3%), 女性 35 例 (54.7%), 年龄 60.0~83.0 岁, 平均年龄 (67.8 ± 6.6) 岁。受检者中无婴幼儿、孕妇, 无吞咽障碍、肠道瘘管者, 无心脏起搏器或其他电子仪器植入者, 并均签署 CE 检查知情同意书。

1.2 仪器设备

OMOM 智能胶囊消化道内镜系统, 是由我国重庆金山科技 (集团) 有限公司自主研发, 包括智能胶囊、图像记录仪、影像工作站、手持无线监控仪。采用该公司两代产品: 06CE、高清 CE。工作原理是: 受检者吞服大小为 13.0 mm × 27.9 mm、重量 < 6 g 的智能胶囊, 它随着胃肠蠕动而运行, 同时对经过的腔段连续摄像, 并传输图像给受检者体外携带的图像记录仪, 工作时间达 (7 ± 1) h, 可拍摄 3~5 万张照片, 在吞服 8~72 h 后随粪便排出体外。医生通过影像工作站回放图像了解消化道的情况, 从而对病情做出诊断。

1.3 检查方法

受检者在检查前 3 d 进食少渣低纤维素食物, 前 1 d 晚上 10 点口服蓖麻油 30 ml, 检查当天早上禁食, 晨 5 时服用

聚乙二醇肠道准备, 检查前 30 min 饮入二甲硅油散 0.3 g + 水 50 ml, 饮水少许吞下胶囊, 实时监控胶囊在受检者胃内运行的情况。整个检查过程中保证处于医学监护下。要求受检者使用便盆排便, 胶囊排出体外, 检查结束。

1.4 随访方法

通过电话随访, 结合受检者临床表现、CE 诊断及其他辅助方法: 手术、小肠镜、病理学、血管造影、全消化道造影、血液检查、诊断性治疗等, 得出最终诊断。CE 的阳性预测值 = 对应 CE 诊断符合最终诊断的个数 / 最终诊断中 CE 为阳性诊断的个数。

1.5 统计方法

应用 SAS V8 统计分析软件, 根据数据的分布特征分别采用 Shapiro-Wilk 检验、秩和检验、 χ^2 检验、Fisher 精确检验, 显著性水平设定为 0.05 (双侧)。非正态分布的数据用中位数 (四分位数间距) 表示。

2 结果

2.1 申请 CE 检查的原因

受检者申请 CE 检查的原因分为 3 组: 体检、腹痛、腹泻, 不明原因消化道出血 (Obscure gastrointestinal bleeding, OGIB) (OGIB 为经常规上、下消化道内镜筛查未能明确病因的持续或反复发作的消化道出血或缺铁性贫血^[3])。不同年龄结构申请 CE 检查的原因及随访情况见表 1。

2.2 不同症状受检者 CE 阳性诊断率及常见病变

不同症状受检者 CE 阳性诊断率及常见病变见表 2。此外, CE 的食管、胃、小肠、结肠阳性诊断率分别为 1.2%、33.1%、88.8%、13.9%。小肠阳性诊断组的小肠运行时间为 304.1 min (165.2 min), 阴性诊断组的为 286.5 min (76.7 min), 两组无统计学差异 (统计量 = 2 781.500 0, $P=0.198 7$)。未发现 OGIB 的老年组与中青年组的 CE 表现有显著差异 ($P=0.104 7$)。18 例来自四川、重庆农民职业的 OGIB 受检者中诊断小肠钩虫病占 44.4%。68 例已行胃镜及结肠镜检查的腹痛、腹泻患者小肠阳性诊断率为 86.4%, 以黏膜炎症最常见, 占 23.5%。

2.3 不同年龄段之间 CE 小肠阳性诊断的关系

老年组、学龄期儿童组、青中年组之间小肠阳性诊断率比较差异无统计学意义 (89.1% vs. 100% vs. 91.7%, $P>0.05$)。

2.4 学龄期儿童 CE 检查结果

6 例学龄期儿童的全小肠检查率 (Complete rate, CR) 为

表 1 不同年龄结构申请 CE 检查的原因及随访情况 (%)

Tab.1 Reasons for applying CE test and the follow-up situation in different age group (%)

组别	腹痛、腹泻		OGIB		体检	
	比例	随访率	比例	随访率	比例	随访率
老年 (n=64)	54.7	20.0	45.3	65.5	0.0	0.0
儿童、中青年 (n=187)	71.1	13.5	26.7	28.0	2.1	50.0

注: 儿童、中青年组以腹痛、腹泻为申请 CE 检查原因高于老年组, $\chi^2=5.819 3$, $P=0.015 9$; 老年组以 OGIB 为申请 CE 检查原因高于儿童、中青年组, $\chi^2=7.627 4$, $P=0.005 7$

表 2 不同症状受检者 CE 阳性诊断率及常见病变 (%)

Tab.2 Positive diagnostic rate of CE test for patients with different symptoms and the common lesions (%)

症状	总体阳性诊断率	小肠阳性诊断率	小肠最常见病变	小肠其他常见病变
OGIB (<i>n</i> =79)	100.0	94.9	血管病变 (31.6)	溃疡、寄生虫、炎症性肠病 (17.4)
腹痛、腹泻 (<i>n</i> =168)	91.7	85.7	黏膜炎症 (26.8)	血管病变 (11.9)
体检 (<i>n</i> =4)	100.0	75.0	血管病变 (50.0)	淋巴管扩张 (25.0)
合计 (<i>n</i> =251)	94.4	88.8	黏膜炎症 (19.9)	血管病变 (18.7)

100%, 小肠阳性诊断率 100%, 耐受性佳, 胶囊 100% 自行排出。5 例以 OGIB 为症状, CE 报告: 2 例血管病变, 2 例为小肠息肉、黏膜炎症, 1 例为节段性狭窄、溃疡出血、息肉样变, 考虑炎症性肠病, 5-氨基水杨酸治疗有效。1 例以腹痛、腹泻为症状, CE 表现为空肠痉挛、狭窄、僵直、毛糙, 回肠淤胀, 见多个卵圆样缺损, 予以诊断性抗结核治疗有效。

2.5 CE 运行时间及检查情况

CE 在受检者食管、胃、小肠中运行时间不呈正态分布 ($W=0.121\ 541$, $W=0.061\ 948$, $W=0.617\ 408$, $P<0.000\ 1$), 其运行时间分别为 39 s (31 s)、48.0 min (61.9 min)、310.4 min (157.6 min)。

CE 能够拍摄到回盲瓣或结肠, 即完成全小肠检查, 本研究中 CE 的 CR 为 93.2%, 未完成全小肠检查组的胃运行时间为 66.2 min (115.9 min), 完成全小肠检查组的为 47.4 min (61.5 min), 两组有统计学差异 (统计量=2 716.000 0, $P=0.043\ 2$)。分析未完成全小肠检查与 CE 示胆汁反流的关系, 提示 $\chi^2=6.61$, $OR=4.49$ (1.43, 14.11)。

对于超过 60 min 胶囊未能通过幽门的受检者予以肌肉注射胃复安, 肌注胃复安后 16.2 min (24.5 min) 后胶囊进入小肠, 两组比较见表 3。

表 3 肌注胃复安组与未肌注胃复安组的比较 (min)

Tab.3 Comparison between patients with intramuscular injection of Metoclopramide and those without (min)

组别	小肠运行时间
肌注胃复安组	298.3 (> 284.7)
未肌注胃复安组	313.3 (155.9)
统计量	1 585.000 0*
<i>P</i> 值	0.561 3

*: Wilcoxon two-sample test

2.6 两代 CE 结果比较

高清 CE 采用智能化超高亮度发光二极管照明, 而 06CE 的为 6 个高亮度发光二极管, 高清 CE 较大的改进在于突破性扩大图像诊断面积 21%、采用高灵敏度专用 CMOS 图像传感器。两代 CE 的工作时间、像素一致。两代 CE 结果的比较见表 4。

2.7 CE 的诊断价值

最终明确诊断的共有 34 例, 34 例均为 CE 阳性诊断受检者, CE 阳性诊断符合最终诊断的有 29 例, 阳性预测值为 85.3%。图 1~4 为部分 CE 的典型图片。

表 4 两代 CE 结果的比较 (%)

Tab.4 Comparison between the results of CE tests (%)

组别	小肠阳性 诊断率	胃阳性 诊断率	结肠阳性 诊断率	总体阳性 诊断率	CR
06CE	86.4	34.6	15.1	93.2	93.2
高清 CE	96.7	28.3	10.0	98.3	93.3
χ^2 值	...*	0.798 5	1.022 2	...*	...*
<i>P</i> 值	0.032 3	0.371 5	0.312 0	0.198 1	1.000 0

*: Fisher 精确检验; ...: 数据缺失

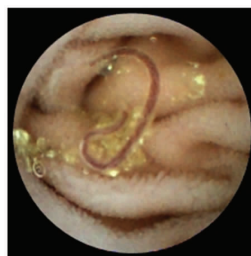


图 1 小肠钩虫病
(06CE 拍摄)

Fig.1 Ancylostomiasis in the
small intestine
(filmed by 06CE)

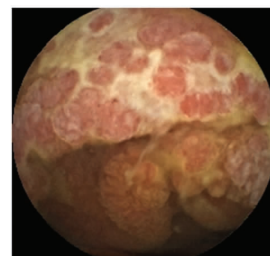


图 2 腹型紫癜
(高清 CE 拍摄)

Fig.2 Abdominal purpura
(filmed by CE with high
definition)

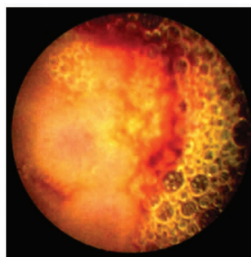


图 3 小肠恶性间质瘤
(06CE 拍摄)

Fig.3 Malignant
mesenchymoma in the small
intestine (filmed by 06CE)



图 4 小肠良性间质瘤
(高清 CE 拍摄)

Fig.4 Benign mesenchymoma
in the small intestine (filmed by
CE with high definition)

OGIB 组获得最终诊断 19 例, CE 诊断符合的有 17 例: 6 例小肠钩虫病、3 例克隆恩病、2 例非甾体抗炎药相关性肠炎、1 例恶性间质瘤、1 例空肠间质瘤、1 例肺癌伴小肠转移、1 例腹型紫癜、1 例溃疡性结肠炎、1 例血管病变; 漏诊 1 例食管静脉曲张; 1 例肠系膜上静脉血栓患者误诊为门脉高压性肠病。腹痛、腹泻组获得最终诊断 14 例, CE 诊断符合的有 11 例: 2 例腹型紫癜、1 例肠易激综合征、1 例肠结核、1 例肠系膜上动脉压迫综合征、1 例回肠多发息肉、1 例小肠蛔虫

病、1 例克隆恩病、1 例溃疡性结肠炎、1 例十二指肠降段溃疡、1 例十二指肠球部管状腺瘤;漏诊 1 例小肠憩室;1 例 CE 表现为黏膜炎症的最终诊断为肠粘连。1 例无症状受检者有结肠多发性息肉家族史,胃镜发现胃多发性息肉,拟行手术前了解小肠情况,最终诊断为多发性胃息肉样腺瘤。

2.8 受检者耐受性及并发症

受检者耐受性良好,未发生胶囊滞留、吞服失败等严重并发症。

3 讨论

3.1 CE 检查对临床的指导意义

本研究 CE 的 CR 为 93.2%,总体阳性诊断率为 94.4%,小肠阳性诊断率为 88.8%,OGIB 组为 94.9%,腹痛、腹泻组为 85.7%。CE 安全、无辐射、无创、无痛、操作简单、价格相对便宜,CE 的小肠阳性诊断率明显高于小肠钡剂造影、MR 灌肠造影、CT 血管成像^[4-6]。虽荟萃分析示 CE 与双气囊小肠镜的总检出率无差异^[7],但 CE 有优势,可作为小肠的首选检查方法^[8]。

目前 CE 的报道多以阳性诊断率来反映其诊断价值,然而阳性诊断率的定义尚未统一,且阳性诊断并不能代表最终诊断,也许仅仅是伴随表现或局部表现,因此仅使用该指标缺乏说服力。本研究以阳性诊断率、CR 为基础,结合阳性预测值评价 CE 的诊断价值,课题组的阳性预测值与 Gubler 等^[9]报道的接近,宋志强等^[10]报道的阳性预测值达 93.3%。本研究并未分析阴性预测值,原因在于有些 CE 表现无特异性,多数受检者症状轻,未进一步检查,随访丢失较多等。

本研究发现 CE 对消化道疾病有一定的误诊、漏诊率,本研究 1 例误诊为小肠肿瘤,结合小肠镜检查 and 3 年健康状况的随访,考虑为邻近脏器压迫所致的假象。漏诊 1 例食管静脉曲张,原因在于 CE 拍摄频率低,通过食管时间短。漏诊 1 例小肠憩室,原因与 CE 肠道蠕动快、观察范围及景深有关,针对观察范围的问题,高清 CE 扩大了图像诊断面积 21%,本研究显示能提高小肠阳性诊断率。CE 的胃阳性诊断率仅 33.1%,与 CE 不能操控、盲区多有关;结肠阳性诊断率仅 13.9%,原因在于清洁差,在结肠袋滞留时间长,CE 工作时间短。胶囊内镜主要适用于小肠疾病的诊断,最好先行胃镜和肠镜检查以避免漏诊,同时注重随访。

3.2 CE 对 OGIB 的诊断价值

本研究 CE 对 OGIB 的阳性诊断率为 94.9%,文献报道的阳性诊断率在 30%~92%^[11-14],这与各研究中心对阳性诊断的定义不同密切相关,有些定义为

能解释受检者症状,或能被其他检查证实;有些定义为所有的异常发现,不论能否解释症状。在本研究中,将 CE 下所有表现异常的均归入阳性诊断,因此本研究的阳性诊断率较高。

本研究提示血管病变是 OGIB 的最常见病因,占 31.6%,与 Pennazio 等^[15]报道的 29%接近。其次为小肠溃疡、钩虫、炎症性肠病。然而对于 OGIB 患者中感染钩虫的高危人群,目前尚无大样本研究。小样本分析提示,18 例来自四川、重庆农民职业的 OGIB 受检者中诊断小肠钩虫病占 44.4%。流行病学提示四川、重庆钩虫病流行严重^[16]。因此,对于钩虫高发区的可能有接触史的患者,在 CE 或小肠镜检查前可考虑予以常规、廉价、诊断性驱虫治疗。

3.3 CE 对胆汁反流诊断的意义

CE 随胃肠道蠕动自然运行,观察胆汁返流更确切。本研究中 10 例胃镜示胆汁反流而 CE 并未发现胆汁反流,CE 诊断 19 例胆汁反流,占胃阳性诊断率的 22.6% (19/84),未完成全小肠检查占 21.1% (4/19),占有受检者未完成全小肠检查的 23.5% (4/17),CE 提示胆汁反流是 CE 未完成全小肠检查的危险因素 ($OR=4.49$)。

3.4 影响 CE 全小肠检查率的因素

小肠检查不完全可导致远端小肠病变漏诊,CE 被动通过消化道,其运行时间主要取决于消化道的运动能力。Triantafyllou 等^[17]研究表明胃运行时间 > 45 min 是未完成全小肠检查的独立危险因素,而本研究完成全小肠检查组的胃运行时间的中位值为 47.4 min,未完成全小肠检查组的为 66.2 min,共同点是未完成全小肠检查组的胃运行时间明显长于完成全小肠检查组,具体胃运行时间的不同可能是受其他因素的影响,比如长期住院患者进行 CE 检查、受检者患有糖尿病和/或有腹部手术史等为未完成全小肠检查的危险因素^[17-19]。有许多学者对提高 CR 做了相关研究,Selby 等^[20]前瞻性研究甲氧氯普胺对 CR 的影响,研究表明使用甲氧氯普胺 10 mg 可以缩短胃运行时间,提高 CR。但 Almeida 等^[21]报道甲氧氯普胺对胃运行时间、小肠运行时间、CR 及 CE 诊断率没有显著影响。此外,还有观点认为红霉素、鲁比前列素对 CR 无显著影响,莫沙必利对 CE 诊断率无影响^[22-24]。关于促动力药对 CR 的影响目前意见尚未达成一致。上述研究采用的是检查前口服给药,而本研究是针对超过 60 min 胶囊未能通过幽门的受检者采取肌肉注射给药,结果表明在胃运行时间明显延长的受检者肌注胃复安后能促进胶囊通过幽门,提高 CR,且不影响小肠运行时间,因此本研究未完成全小肠检查的比例仅为 6.8%,而 4 个中心 733 例检查的回顾性分析发现未完成全小肠

检查的比例却高达 15%^[25]。

3.5 CE 在老年、儿童受检者运用的安全性

老年、儿童患者属传统内镜检查“高风险”人群,已有老年患者安全进行 CE 检查的研究,王瑞等^[26]报道 66 例老年患者顺利完成 CE 检查,耐受性佳,依从性好,未出现并发症;同时观察到老年与中青年患者小肠病变阳性发现率及病变分布差异无统计学意义,相对于中青年,CE 于耐受力较差的老年患者意义更大。本研究中 64 例老年人、6 例学龄期儿童均顺利完成检查,耐受性佳,具有较高的安全性。Postgate 等^[27]对 11 例平均年龄 11.2 岁(6.0~16.1 岁)儿童 Peutz-Jeghers 综合征(PJ 综合征)应用 CE 检查,提示 CE 对儿童 PJ 综合征的诊断与随访是一种安全、可行且敏感的方法,同时观察到大于 10 mm 的息肉 CE 与小肠镜诊断无统计学差异。

参 考 文 献

- [1] Cave D R. Reading wireless video capsule endoscopy[J]. *Gastrointest Endosc Clin N Am*, 2004, 14(1): 17-24.
- [2] Nakamura T, Terano A. Capsule endoscopy: past, present, and future[J]. *J Gastroenterol*, 2008, 43(2): 93-99.
- [3] Zuckerman G R, Prakash C, Askin M P, et al. AGA technical review on the evaluation and management of occult and obscure gastrointestinal bleeding[J]. *Gastroenterology*, 2000, 118(1): 201-221.
- [4] Friedman S. Comparison of capsule endoscopy to other modalities in small bowel[J]. *Gastrointest Endosc Clin N Am*, 2004, 14(1): 51-60.
- [5] Golder S K, Schreyer A G, Endlicher E, et al. Comparison of capsule endoscopy and magnetic resonance(MR) enteroclysis in suspected small bowel disease[J]. *Int J Colorectal Dis*, 2006, 21(2): 97-104.
- [6] Saperas E, Dot J, Videla S, et al. Capsule endoscopy versus computed tomographic or standard angiography for the diagnosis of obscure gastrointestinal bleeding[J]. *Am J Gastroenterol*, 2007, 102(4): 731-737.
- [7] Pasha S F, Leighton J A, 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.
- [8] Gay G, Delvaux M, Fassler I. Outcome of capsule endoscopy in determining indication and route for push-and-pull enteroscopy[J]. *Endoscopy*, 2006, 38(1): 49-58.
- [9] Gubler C, Fox M, Hengstler P, et al. Capsule endoscopy: impact on clinical decision making in patients with suspected small bowel bleeding[J]. *Endoscopy*, 2007, 39(12): 1031-1036.
- [10] 宋志强, 顾芳, 姚炜, 等. 胶囊内镜在消化系统疾病中的诊断价值[J]. *北京大学学报(医学版)*, 2010, 42(5): 539-542.
- [11] Pennazio M, Santucci R, Rondonotti E, et al. Outcome of patients with obscure gastrointestinal bleeding after capsule endoscopy: report of 100 consecutive cases[J]. *Gastroenterology*, 2004, 126(3): 643-653.
- [12] Chong A K, Taylor A C, Miller A M, et al. Initial experience with capsule endoscopy at a major referral hospital[J]. *Med J Aust*, 2003, 178(11): 537-540.
- [13] Adler D G, Knipschild M, Gostout C. A prospective comparison of capsule endoscopy and push enteroscopy in patients with GI bleeding of obscure origin[J]. *Gastrointest Endosc*, 2004, 59(4): 492-498.
- [14] Scapa E, Jacob H, Lewkowicz S, et al. Initial experience of wireless-capsule endoscopy for evaluating occult gastrointestinal bleeding and suspected small bowel pathology[J]. *Am J Gastroenterol*, 2002, 97(11): 2776-2779.
- [15] Pennazio M, Santucci R, Rondonotti E, et al. Outcome of patients with obscure gastrointestinal bleeding after capsule endoscopy: report of 100 consecutive cases[J]. *Gastroenterology*, 2004, 126(3): 643-653.
- [16] 黄健. 钩虫病流行及防治进展[J]. *中国热带医学*, 2002, 2(2): 192-194.
- [17] Huang J. Progress in the prevention and treatment of ancylostomiasis[J]. *China Tropical Medicine*, 2002, 2(2): 192-194.
- [18] Triantafyllou K, Kalantzis C, Papadopoulos A A, et al. Video-capsule endoscopy gastric and small bowel transit time and completeness of the examination in patients with diabetes mellitus[J]. *Dig Liver Dis*, 2007, 39(6): 575-580.
- [19] Ben-Soussan E, Savoye G, Antonietti M, et al. Factors that affect gastric passage of video capsule[J]. *Gastrointest Endosc*, 2005, 62(5): 785-790.
- [20] Endo H, Matsushashi N, Inamori M, et al. Abdominal surgery affects small bowel transit time and completeness of capsule endoscopy[J]. *Dig Dis Sci*, 2009, 54(5): 1066-1070.
- [21] 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.
- [22] Almeida N, Figueiredo P, Freire P, et al. The effect of metoclopramide in capsule enteroscopy[J]. *Dig Dis Sci*, 2010, 55(1): 153-157.
- [23] Wei W, Ge Z Z, Lu H, et al. Effect of mosapride on gastrointestinal transit time and diagnostic yield of capsule endoscopy[J]. *J Gastroenterol Hepatol*, 2007, 22(10): 1605-1608.
- [24] Hooks S B 3rd, Rutland T J, Di Palma J A. Lubiprostone neither decreases gastric and small-bowel transit time nor improves visualization of small bowel for capsule endoscopy: a double-blind, placebo-controlled study[J]. *Gastrointest Endosc*, 2009, 70(5): 942-946.
- [25] Leung W K, Chan F K, Fung S S, et al. Effect of oral erythromycin on gastric and small bowel transit time of capsule endoscopy[J]. *World J Gastroenterol*, 2005, 11(31): 4865-4868.
- [26] Ho K K, Joyce A M. Complications of capsule endoscopy[J]. *Gastrointest Endosc Clin N Am*, 2007, 17(1): 169-178.
- [27] 王瑞, 杨锦林, 黄明慧, 等. 186 例 OMOM 胶囊内镜临床应用分析[J]. *四川大学学报(医学版)*, 2009, 40(1): 175-177.
- [28] Wang R, Yang J L, Huang M H, et al. Clinical application of OMOM capsule endoscopy[J]. *Journal of Sichuan University (Medical Science Edition)*, 2009, 40(1): 175-177.
- [29] Postgate A, Hyer W, Phillips R, et al. Feasibility of video capsule endoscopy in the management of children with Peutz-Jeghers syndrome: a blinded comparison with barium enterography for the detection of small bowel polyps[J]. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 2009, 49(4): 417-423.

(责任编辑: 唐秋姗)