

DOI: 10.12235/E20220061

文章编号: 1007-1989 (2022) 12-0074-06

临床研究

磁控胶囊内镜在上消化道疾病筛查中的应用及 选择意向调查研究*

王雯舒¹, 牟方宏¹, 安迪¹, 李琳¹, 王鲁燕¹, 李方², 朱元民¹

(航天中心医院 1.消化内科; 2. 病理科, 北京 100049)

摘要: 目的 通过收集该院接受磁控胶囊内镜检查的患者的资料, 获得磁控胶囊内镜在上消化道肿瘤及癌前疾病中的检出率, 研究磁控胶囊内镜在上消化道疾病筛查中的应用价值, 同时分析选择磁控胶囊内镜检查患者的人群特点和选择原因, 为该检查进一步推广提供依据。**方法** 回顾性分析2020年11月—2021年12月该院接受磁控胶囊内镜患者的信息, 在检出疑似上消化道肿瘤患者中进一步经胃镜下活检病理证实, 同时完善“磁控胶囊内镜检查选择意向调查表”, 收集选择胶囊内镜检查人群的基本信息, 应用SPSS 25.0软件统计并分析数据。**结果** 磁控胶囊内镜检查上消化道肿瘤检出率为2.04% (1/49)。癌前病变中, 萎缩性胃炎检出率为10.20% (5/49), 胃溃疡检出率为4.08% (2/49), 胃息肉检出率为8.16% (4/49)。患者选择磁控胶囊内镜检查的原因集中在: 害怕胃镜检查 (34.69%, 17/49), 一项检查可以实现胃及肠道检查 (34.69%, 17/49), 体检没有必要做胃镜那样痛苦的检查 (36.73%, 18/49) 等。**结论** 磁控胶囊内镜在畏惧胃镜检查、现有疾病或其他条件无法实现胃镜检查的患者中发挥重要的筛查作用, 是胃镜检查的重要补充。

关键词: 磁控胶囊内镜; 上消化道肿瘤筛查; 检出率; 选择意向调查; 醋酸染色

中图分类号: R57;R735

Application of magnetron capsule endoscopy in the screening of upper gastrointestinal diseases and selection intention investigation*

Wen-shu Wang¹, Fang-hong Mu¹, Di An¹, Lin Li¹, Lu-yan Wang¹, Fang Li², Yuan-min Zhu¹

(1.Department of Gastroenterology; 2.Department of Pathology,
Aerospace Center Hospital, Beijing 100049, China)

Abstract: Objective Through the collection of magnetron capsule endoscopy patients data, the detection rate of magnetron capsule endoscopy in the upper gastrointestinal tumor was obtained, the application value of magnetron capsule endoscopy in the screening of upper gastrointestinal tumors and other lesions was studied. The population characteristics and reasons for selecting magnetron capsule endoscopy patients were analyzed, so as to provide a basis for the further promotion of the examination. **Methods** Retrospectively collect the information of magnetron capsule endoscopy patients from November 2020 to December 2021, if detect suspected upper gastrointestinal tumors, further confirmed by gastroscopic biopsy pathology, and through the “Magnetron Capsule Endoscopy Selection Intention Questionnaire” to collect the basic information and reasons for patients who selected capsule endoscopic, and apply SPSS 25.0 statistics and analysis data. **Results** The detection rate of upper

收稿日期: 2022-01-28

* 基金项目: 航天中心医院青年创新基金 (No: 2021QN03)

[通信作者] 朱元民, E-mail: zhuyuanmin@sina.com

gastrointestinal tumors in the magnetron capsule endoscopy of our hospital was 2.04% (1/49), detection rate of atrophic gastritis was 10.20% (5/49), detection rate of gastric ulcers 4.08% (2/49), detection rate of gastric polyps 8.16% (4/49). The reasons why patients choose magnetron capsule endoscopy are mainly due to three reasons, such as fear of gastroscopy (34.69%, 17/49), a test that can achieve gastrointestinal and intestinal examination (34.69%, 17/49), and the physical examination does not require a painful examination like gastroscopy (36.73%, 18/49).

Conclusion Magnetron capsule endoscopy played an important screening role in patients who are afraid of gastroscopy, or existing diseases or other conditions that gastroscopy cannot be achieved. And magnetron capsule endoscopy is an important supplement to gastroscopy.

Keywords: magnetron capsule endoscopy; upper gastrointestinal tumor screening; detection rate; select intention survey; acetic acid staining

随着医疗科技的进步以及人们对胃镜舒适检查的需求, 磁控胶囊内镜应运而生, 因其具有无痛苦、体外可控和图片清晰等特点, 已在上消化道疾病筛查中广泛应用, 是一种全新且有前景的方法。磁控胶囊内镜不仅为畏惧胃镜检查的患者提供了舒适的检查选择, 而且可以在老年、急性心肌梗死及无法停用双联抗血小板药物的患者中开展。磁控胶囊内镜的应用从一定程度上扩大了上消化道疾病筛查的人群。本文通过分析 2020 年 11 月—2021 年 12 月本院接受磁控胶囊内镜检查患者的资料, 研究磁控胶囊内镜诊断上消化道疾病的应用价值, 并通过“磁控胶囊内镜检查选择意向调查表”收集检查人群的基本信息和选择胶囊内镜的原因, 分析其适用人群特点, 以期指导磁控胶囊内镜检查的应用和推广。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析 2020 年 11 月—2021 年 12 月该院 49 例接受磁控胶囊内镜检查患者的临床资料, 在检出疑似上消化道肿瘤患者中进一步经胃镜下活检病理证实, 同时完善“磁控胶囊内镜检查选择意向调查表”, 收集选择胶囊内镜检查人群的基本信息和原因, 分析其人群特点及选择原因。49 例患者中, 男 28 例, 女 21 例, 年龄 22~87 岁, 平均 (53.87 ± 18.03) 岁。

纳入标准: ①所有研究对象检查前均排除禁忌证; ②签署相关知情同意书。排除标准: ①消化道不通畅, 已知或怀疑胃肠道狭窄、梗阻、穿孔、肠痿及消化道憩室等; ②存在影响胶囊正常工作的体内植入设备, 如: 体内有心脏起搏器或置入其他电子医学仪器者; ③特殊人群, 如: 孕妇, 有严重心、肺、肝和肾疾病, 不能大量饮水者; ④吞咽困难及严重动力

障碍性疾病者; ⑤改变消化道结构的手术史, 如: 毕 II 式术后。

1.2 设备

使用上海安翰科技磁控胶囊内镜, 综合胶囊内镜的磁定位、磁控制和磁导航等专利技术, 利用磁球控制胶囊, 使胶囊内镜在胃中 360° 运转自如, 无盲区, 在 10~20 min 内依次对胃底-贲门-胃角-胃体-胃窦-幽门行全胃实时检查。胶囊内镜从进入胃内开始, 以每秒 2 帧的速度拍摄, 并将图像传回电脑进行阅片, 以保证胃镜检查的完整性和病变观察的精准性。

1.3 方法

1.3.1 操作人员控制 磁控胶囊内镜操作者均是通过公司严格专业培训及考核的医师。阅片医师为高年资主治医师, 对诊断及鉴别有丰富经验。

1.3.2 患者检查前控制 ①胃腔清洁: 检查前 40 min, 服用 5 mL 西甲硅油 + 150 mL 温水, 减少胃内气泡; ②胃腔充盈: 分次饮入 500~1 000 mL 温水 (具体以达到饱腹感为宜), 以充分充盈胃腔; ③链霉菌蛋白酶去除胃内黏液。

1.3.3 患者检查中控制 少量温水吞服胶囊后, 受检者依次采取左侧卧位-平卧位接受检查。为了达到最佳观察效果, 操作医师会要求受检者按需改变体位及补充饮水。操作者利用磁球控制胶囊在胃内平移、旋转和翻滚, 逐步对胃进行拍照。

1.4 萎缩性胃炎的诊断

癌前疾病是指: 将来有可能发展为癌症的良性病变。上消化道癌前疾病主要包括: 萎缩性胃炎、胃溃疡和胃息肉。磁控胶囊内镜下萎缩性胃炎诊断标准参照胃镜下萎缩性胃炎诊断标准^[1], 表现为: 黏膜红白相间, 以白为主; 黏膜下血管显露, 黏膜变薄; 相应出现胃体小弯皱襞消失, 透见网状、树枝状血管; 出

现黏膜褪色表现；出现可辨别的萎缩界限；满足以上一条或多条者可诊断为萎缩性胃炎。

1.5 早期胃癌的诊断

传统胃镜为提高早期胃癌的检出率，引入了染色技术。其中，醋酸染色技术因其“醋酸白化”效应，在胃黏膜病变的诊断中发挥重要作用。醋酸喷洒在胃黏膜表面，腺体或者隐窝开口为醋酸深入的通道，使细胞暴露于醋酸的表面积增加，造成腺体黏膜总体变厚、变白，小凹形态显示更清楚，从而增加了病变组织和正常组织的对比度，因而喷洒醋酸后呈现立体状态，用于诊断癌或非癌的界限，并且可动态观察到癌变部位“白色化”比周围非癌黏膜消失较早。应用这一原理，将醋酸染色技术应用于磁控胶囊胃镜检查中。在检出疑似早癌及胃癌患者中，口服1.5%醋酸溶液20 mL，嘱患者改变体位，使得病变处于重力低位，对可疑病变部位胃黏膜进行醋酸染色，醋酸充分接触2 min后观察，通过磁控系统调整胶囊与病变的距离，实现病变部位近距离“放大”观察，通过“白化”效应鉴别和发现早期胃癌。

1.6 统计学方法

应用SPSS 25.0软件统计数据，通过磁控胶囊内镜图像资料、胃镜下检查资料及病理结果分析，对磁控胶囊内镜上消化道肿瘤及癌前疾病检出率

进行描述性分析，统计并分析患者选择磁控胶囊内镜检查的原因，并对患者家庭收入分布情况进行 χ^2 检验，评价其相关性。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 癌前疾病检出情况

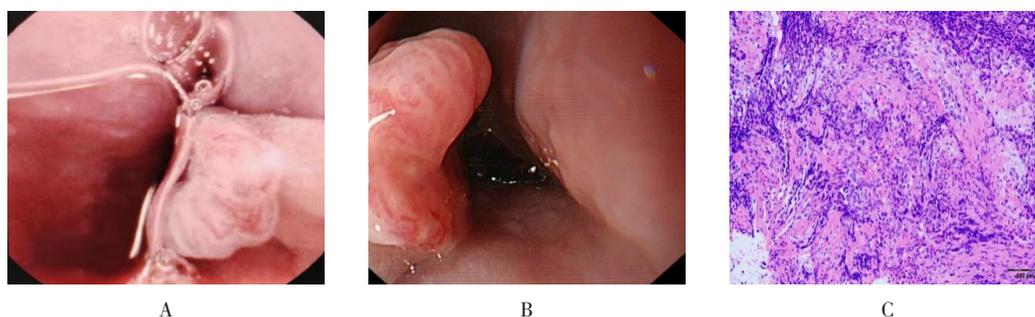
癌前病变萎缩性胃炎检出率为10.20% (5/49)，胃溃疡检出率为4.08% (2/49)，胃息肉检出率为8.16% (4/49)。上消化道反流性食管炎检出率为6.12% (3/49)，糜烂性胃炎检出率为51.02% (25/49)，胆汁反流检出率为22.45% (11/49)。

2.2 上消化道肿瘤

磁控胶囊内镜发现食管上段占位1例(图1A)，胃镜检查提示：食管上段占位性病变，呈菜花样，表面不平，质地脆，接触性出血。其胃镜检查结果见图1B。并予以胃镜下活检病理，提示食管上段中分化鳞状细胞癌(图1C)。磁控胶囊内镜检查上消化道肿瘤检出率为2.04% (1/49)。

2.3 醋酸染色技术在磁控胶囊内镜中的应用

分别对2例萎缩性胃炎、4例糜烂性胃炎患者进行醋酸染色，染色后病变更为清晰，虽未发现胃癌及胃早癌，但提高了病变的辨识度。见图2。



A: 磁控胶囊内镜下所示; B: 胃镜下所示; C: 病理证实为食管鳞状细胞癌 (HE × 200)

图1 食管上段占位

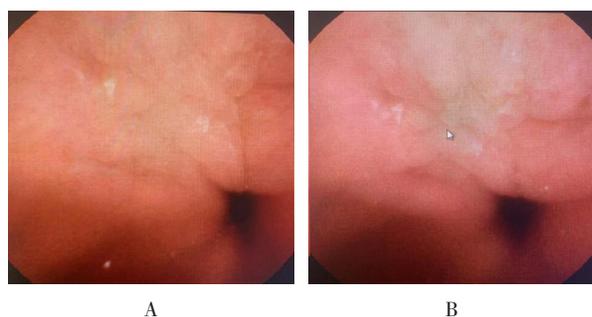
Fig.1 Upper esophageal mass

2.4 选择磁控胶囊内镜检查的人群特点

2.4.1 学历情况 调查结果显示，选择磁控胶囊内镜检查的患者中，博士学历2人，硕士学历6人，本科学历25人，大专学历7人，中专学历1人，高中学学历2人，初中学历2人，小学学历3人，文盲1人，完善磁控胶囊内镜检查患者仍以大专以上学历居多，占

81.64% (40/49)。其中，本科学历占比最高，达51.02% (25/49)。

2.4.2 家庭年收入情况分布 完善磁控胶囊内镜检查的患者中，家庭年收入 ≤ 10 万元占24.49% (12/49)，10万元 $<$ 家庭年收入 ≤ 30 万元占28.57% (14/49)，30万元 $<$ 家庭年收入 ≤ 50 万元占38.78% (19/



A: 磁控胶囊内镜下所示; B: 醋酸染色后近距离观察

图 2 癌前病变

Fig.2 Precancerous lesions

49), 家庭年收入 > 50 万元占 8.16% (4/49), 每两组数据之间进行 χ^2 检验, 均 $P > 0.05$, 每两组家庭年收入之间无明显相关性。

2.5 选择磁控胶囊内镜检查的原因

在接受磁控胶囊内镜检查的 49 人中进行选择原因调查, 17 人选择“害怕胃镜检查”, 17 人选择“一项检查可以同时实现胃及部分肠道检查”, 4 人选择“因目前疾病不适宜胃镜检查, 比如: 心肌梗死、心功能不全、肺功能不全, 以及其他疾病”, 18 人选择“体检, 没有必要做胃镜那样痛苦的检查”, 0 人选择“有商业保险等医疗保障”, 1 人选择“胃镜检查预约等待时间太长”, 1 人选择“未通过无痛胃镜麻醉评估”。患者选择磁控胶囊内镜检查的原因主要集中在: 害怕胃镜检查 (34.69%, 17/49), 一项检查可以实现胃及肠道检查 (34.69%, 17/49), 体检没有必要做胃镜那样痛苦的检查 (36.73%, 18/49)。

3 讨论

3.1 胃癌的现状

据文献^[2]报道, 仅 2012 年 1 年间, 新发现胃癌人数就有近百万人, 并且超 70 万人因胃癌死亡。胃癌在中国癌症相关死亡病因中位居第二^[3]。不同分期胃癌患者的 5 年生存率有明显差异。早期胃癌无需外科手术, 可在内镜下进行治疗, 5 年生存率达到 90.00%^[4]。因此, 改善胃癌患者预后的主要措施就是早期诊断和治疗。根据国内研究^[5-9]报道, 性别、年龄、饮食习惯 (喜腌制食物、辛辣食物和油煎食物等)、饮酒、家族史、情绪和压力、幽门螺杆菌感染、胃蛋白酶原 I 及胃蛋白酶原 II 过高均是胃癌发生的危险因素。

3.2 上消化道肿瘤的筛查手段

目前, 上消化道肿瘤筛查的主要手段有上消化道钡餐造影和电子胃镜检查。钡餐造影在胃癌筛查中敏感性较低, 并且存在射线辐射的风险^[10]。虽然电子胃镜和内镜下活检依然是胃癌筛查的金标准, 但是早癌筛查对于内镜操作人员技术水平有较高要求, 并且因检查中存在难以抑制的恶心和窒息感, 人们对于胃镜检查本身的接受度就较差, 故而胃镜检查筛查作用受到限制。无痛胃镜的开展, 虽然提高了人们的接受度, 但麻醉有误吸等副作用及禁忌证, 也未得到广泛应用。传统的胶囊内镜随着消化道蠕动, 依靠自身重力在消化道内边运动边检查, 但受限于胃部的特殊结构以及胶囊内镜运动路径不可控, 只能观察部分胃腔, 容易导致疾病的漏诊^[11]。因磁控胶囊内镜具有无痛苦、体外可控和图片清晰等特点, 已在临床中得到了应用。本科应用安翰磁控胶囊胃镜系统, 通过体外的磁控系统, 可以实现胶囊内镜在胃腔内的三维小步长 (2 mm) 平移以及二维小角度 (3°) 旋转, 能够对胃腔进行 360° 无死角观察, 防止漏诊, 达到无痛苦、无创伤、无交叉感染、舒适便捷和准确的目的^[12-13]。一项全国多中心双盲自身对照试验的研究^[14] 纳入了 350 名患者, 结果显示: 磁控胶囊内镜发现胃部疾病敏感性为 90.40%, 特异性为 94.70%, 其诊断准确性与传统电子胃镜高度一致, 达到 93.40%。“国家消化道肿瘤筛查及早诊早治计划”引入磁控胶囊胃镜系统作为胃癌筛查的重要手段, 大大提高了公众对于检查的接受度和普及率。2018 年 3 182 例无症状人群接受磁控胶囊内镜筛查, 共检出 7 例胃癌患者, 胃癌检出率 0.22%, 这一结果显示: 磁控胶囊内镜系统对于胃癌检出较为有效, 且人群接受度高^[15]。本文纳入的 49 例患者中, 发现 1 例上消化道肿瘤患者, 上消化道肿瘤检出率为 2.04%; 癌前病变中, 萎缩性胃炎、胃溃疡和胃息肉的检出率分别为 10.20%、4.08% 和 8.16%, 表明: 磁控胶囊内镜在上消化道肿瘤及癌前疾病筛查方面有重要作用。本研究结果显示, 磁控胶囊内镜检查虽价格较高, 但选择该检查者却与收入多少无关。对患者选择磁控胶囊内镜检查的原因进行调查, 结果发现: 磁控胶囊内镜不仅为畏惧胃镜检查的患者提供了舒适的检查过程, 而且是常规胃镜检查的重要补充, 在畏惧胃镜检查、现有疾病或其他条件无法实现胃镜检查的患者中发挥了重要的筛查作用,

也体现了磁控胶囊内镜在无法完成胃镜检查患者(如:有无痛麻醉评估禁忌)中的优势。

3.3 磁控胶囊内镜的临床应用

郜玉兰等^[16]研究表明,食管中上段黏膜的观察不够全面与胶囊内镜滑落较快有关,磁球的外在引力可能不足以抵抗食管的蠕动力及吞咽力。本文中,磁控胶囊内镜发现的食管上段占位,考虑与食管占位造成局部管腔狭窄可致胶囊内镜停留有关,若为食管癌早期病变,则容易造成漏诊。目前,磁控胶囊内镜仍存在技术上的局限性,不能进行病理活检和对病变进行相应治疗^[17]。本文中磁控胶囊内镜发现的食管占位,临床高度怀疑为食管恶性肿瘤,但患者仍需完善胃镜下活检来明确诊断。不能取活检获得可靠病理结果是磁控胶囊内镜现阶段的主要缺点,特别是对于早期癌症的发现和诊断。现阶段为进一步提高磁控胶囊内镜早期胃癌的检出率,本科将醋酸染色应用于磁控胶囊内镜检查过程中。首先使用磁控胶囊内镜对胃黏膜病变进行筛查,服用醋酸溶液后借助体位改变,对可疑病变部位胃黏膜进行醋酸染色,利用磁控系统,实现病变部位的近距离“放大”观察,再通过“白化”效应鉴别和发现早期胃癌。

综上所述,磁控胶囊内镜在上消化道肿瘤及癌前疾病筛查方面发挥了重要作用,而醋酸价格低廉,醋酸染色操作简单,将醋酸染色应用在磁控胶囊内镜检查系统中,在不增加原有成本的基础上,可提高诊断准确性,但本研究醋酸染色仅用于观察胃内数例萎缩性胃炎患者,仍需要更多的经验积累和结果来证实醋酸染色在磁控胶囊内镜检查中对胃癌及胃早癌的鉴别价值和意义。磁控胶囊内镜舒适且可控,根据选择意向调查结果分析,其更适宜在畏惧普通胃镜检查、希望同时完善胃镜及小肠镜检查以及体检的患者中推广应用。但本研究存在样本量较小的不足,结果可能出现一定的偏倚,仍需要今后大样本、随机对照试验进一步证实。

参 考 文 献 :

[1] PIMENTEL-NUNES P, LIBÂNIO D, MARCOS-PINTO R, et al. Management of epithelial precancerous conditions and lesions in the stomach (MAPS II): European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE), European Helicobacter and Microbiota Study Group (EHMSG), European Society of Pathology (ESP), and Sociedade Portuguesa de Endoscopia Digestiva (SPED) guideline

update 2019[J]. *Endoscopy*, 2019, 51(4): 365-388.

[2] TORRE L A, BRAY F, SIEGEL R L, et al. Global cancer statistics, 2012[J]. *CA Cancer J Clin*, 2015, 65(2): 87-108.

[3] CHEN W Q, ZHENG R S, BAADE P D, et al. Cancer statistics in China, 2015[J]. *CA Cancer J Clin*, 2016, 66(2): 115-132.

[4] ISOBE Y, NASHIMOTO A, AKAZAWA K, et al. Gastric cancer treatment in Japan: 2008 annual report of the JGCA nationwide registry[J]. *Gastric Cancer*, 2011, 14(4): 301-316.

[5] 朱攻焯, 薛佳殷, 李萍, 等. 胃癌高危人群胃镜监测策略的卫生经济学评价[J]. *中国卫生统计*, 2017, 34(3): 462-464.

[5] ZHU M Y, XUE J Y, LI P, et al. Hygienic economics evaluation of gastroscopic monitoring strategies in people at high risk of gastric cancer[J]. *Chinese Journal of Health Statistics*, 2017, 34(3): 462-464. Chinese

[6] 付爱琳, 郝欣, 花海洋, 等. 胃癌危险因素及高危人群评分筛选模型的初步研究[J]. *世界最新医学信息文摘*, 2019, 19(20): 146-149.

[6] FU A L, HAO X, HUA H Y, et al. A preliminary study on gastric cancer risk factors and scoring screening models for high-risk groups[J]. *World Latest Medicine Information*, 2019, 19(20): 146-149. Chinese

[7] 安书仪, 薛佳殷, 李萍, 等. 利用Markov模型进行胃癌高危人群胃镜监测的成本效果评价[J]. *郑州大学学报(医学版)*, 2017, 52(3): 331-334.

[7] AN S Y, XUE J Y, LI P, et al. A cost-effectiveness analysis evaluating endoscopic surveillance for high-risk population of gastric cancer using Markov model[J]. *Journal of Zhengzhou University (Medical Sciences)*, 2017, 52(3): 331-334. Chinese

[8] 苗长丰, 马云涛, 王晓鹏, 等. 胃癌高危因素评分模型构建及对筛查时机、方案选择的价值研究[J]. *中国癌症杂志*, 2019, 29(7): 501-507.

[8] MIAO C F, MA Y T, WANG X P, et al. Construction of the risk factor model of gastric cancer and its value in screening opportunity and options[J]. *China Oncology*, 2019, 29(7): 501-507. Chinese

[9] 王磊, 时军利, 李炳庆. 早期胃癌内镜特点及高危因素分析[J]. *中国内镜杂志*, 2020, 26(10): 48-53.

[9] WANG L, SHI J L, LI B Q. Endoscopic feature of early gastric cancer and multivariate Logistic regression analysis[J]. *China Journal of Endoscopy*, 2020, 26(10): 48-53. Chinese

[10] YATAKE H, TAKEDA Y, KATSUDA T, et al. Improved detection of gastric cancer during screening by additional radiographs as judged necessary by the radiographer[J]. *Jpn J Radiol*, 2011, 29(3): 177-186.

[11] 刘婧, 吴丽丽, 林秋嫣, 等. 磁控胶囊内镜检查在无症状体检人群中的应用价值研究[J]. *中华保健医学杂志*, 2018, 20(3): 220-223.

[11] LIU J, WU L L, LIN Q Y, et al. The application value of magnetic-controlled capsule endoscopy in physical examination

- of asymptomatic population[J]. Chinese Journal of Health Care and Medicine, 2018, 20(3): 220-223. Chinese
- [12] LIAO Z, DUAN X D, XIN L, et al. Feasibility and safety of magnetic controlled capsule endoscopy system in examination of human stomach: a pilot study in healthy volunteers[J]. J Interv Gastroenterol, 2012, 2(4): 155-160.
- [13] ZOU W B, HOU X H, XIN L, 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.
- [14] LIAO Z, HOU X, LIN-HU E Q, et al. Accuracy of magnetically controlled capsule endoscopy, compared with conventional gastroscopy, in detection of gastric diseases[J]. Clin Gastroenterol Hepatol, 2016, 14(9): 1266-1273.
- [15] ZHAO A J, QIAN Y Y, SUN H, et al. Screening for gastric cancer with magnetically controlled capsule gastroscopy in asymptomatic individuals[J]. Gastrointest Endosc, 2018, 88(3): 466-474.
- [16] 郜玉兰, 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.
- [16] 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
- [17] CHEN X, RAN Z H, TONG J L. A Meta-analysis of the yield of capsule endoscopy compared to double-balloon enteroscopy in patients with small bowel diseases[J]. World J Gastroenterol, 2007, 13(32): 4372-4378.

(吴静 编辑)

本文引用格式:

王雯舒, 牟方宏, 安迪, 等. 磁控胶囊内镜在上消化道疾病筛查中的应用及选择意向调查研究[J]. 中国内镜杂志, 2022, 28(12): 74-79.

WANG W S, MU F H, AN D, et al. Application of magnetron capsule endoscopy in the screening of upper gastrointestinal diseases and selection intention investigation[J]. China Journal of Endoscopy, 2022, 28(12): 74-79. Chinese