

中华医学会系列杂志

ISSN 1007-5232

CN 32-1463 / R

中华消化内镜杂志®

ZHONGHUA XIAOHUA NEIJING ZAZHI

2023年3月 第40卷 第3期

CHINESE JOURNAL OF DIGESTIVE ENDOSCOPY

Volume 40 Number 3
March 2023



中华医学会

CHINESE
MEDICAL
ASSOCIATION

ISSN 1007-5232



FUJIFILM

清晰诊疗 健康相伴

广告

New Generation Endoscope System

NEW

ELUXEO 7000

新一代内窥镜系统



LCI: 联动成像技术
BLI: 蓝光成像技术

新定义
新选择

NEW DEFINITION NEW CHOICE



沪械广审(文)第231206-44262号

富士胶片株式会社
FUJIFILM Corporation
东京都港区西麻布二丁目26番30号

富士胶片(中国)投资有限公司
FUJIFILM (China) Investment Co., Ltd.
上海市浦东新区平家桥路100弄6号晶耀前滩T7, 6楼
Tel: 021-5010 6000 Fax: 021-5010 6700

⚠ 禁忌内容或注意事项详见说明书。

ELUXEO7000为VP-7000与BL-7000的统称

VP-7000: 电子图像处理器 国械注进 20172062462

BL-7000: 医用内窥镜用冷光源 国械注进20182060487

商标 FUJIFILM 和产品标识均为日本富士胶片株式会社持有。

中华消化内镜杂志[®]

CHINESE JOURNAL OF DIGESTIVE ENDOSCOPY

月刊 1996年8月改刊 第40卷 第3期 2023年3月20日出版



微信: xhnjsw



新浪微博

主 管

中国科学技术协会

主 办

中华医学会

100710,北京市东四西大街42号

编 辑

中华消化内镜杂志编辑委员会

210003,南京市紫竹林3号

电话: (025)83472831, 83478997

传真: (025)83472821

Email: xhnj@xhnj.com

http://www.zhzhnjjz.com

http://www.medjournals.cn

总编辑

张澍田

编辑部主任

唐涌进

出 版

《中华医学杂志》社有限责任公司

100710,北京市东四西大街42号

电话(传真): (010)51322059

Email: office@cmaph.org

广告发布登记号

广登32010000093号

印 刷

江苏省地质测绘院

发 行

范围: 公开

国内: 南京报刊发行局

国外: 中国国际图书贸易集团

有限公司

(北京399信箱, 100044)

代号 M4676

订 购

全国各地邮政局

邮发代号 28-105

邮 购

中华消化内镜杂志编辑部

210003, 南京市紫竹林3号

电话: (025)83472831

Email: xhnj@xhnj.com

定 价

每期25.00元, 全年300.00元

中国标准连续出版物号

ISSN 1007-5232

CN 32-1463/R

2023年版版权归中华医学会所有

未经授权, 不得转载、摘编本刊文章, 不得使用本刊的版式设计

除非特别声明, 本刊刊出的所有文章不代表中华医学会和本刊编委会的观点

本刊如有印装质量问题, 请向本刊编辑部调换

目 次

述 评

我国消化内镜领域行业现状及展望 169

邹文斌 毛霄彤 侯丽 刘燕 李兆申

菁英论坛

消化内镜手术机器人发展现状及展望 173

李清敏 左秀丽 季锐

人工智能在胃肠镜质量控制方面的应用 178

贾轩 徐丽怡 蔡杨珂 蔡建庭

论 著

消化内镜微创手术机器人系统的研发及其辅助离体猪胃内镜

黏膜下剥离术的可行性评估 182

杨笑笑 高沪昕 付士宸 陈剑箫 侯诚 周智峰 季锐 刘会聪

任洪亮 孙立宁 杨嘉林 杨晓云 李延青 左秀丽

基于数据增强和混合神经网络的人工智能技术在上消化道

内镜检查部位识别中的应用 189

王士旭 柯岩 楚江涛 贺舜 张月明 窦利州 刘勇 刘旭东

刘雨蒙 伍海锐 苏飞雄 彭烽 王美玲 张凤英 王琳 张玮

王贵齐

三维成像装置在结肠镜检查中的可行性研究 196

马宗慧 张倩 邢洁 李鹏 张澍田 孙秀静

一种新型网篮在无射线内镜胆总管结石取石术中的应用研究

(含视频) 201

冯亚东 李媛媛 梁燕 刘洋 张有玉 张炯 张胤秋 施瑞华

消化内镜人工智能辅助诊疗设备的成本效益分析 206

李佳 吴练练 杜代如 刘军 王青 骆孜 于红刚

农村上消化道癌早诊早治项目地区内镜清洗消毒人员现状分析 ... 212

李纪宾 魏文强 刘玉琴 王家林 贾尚春 张韶凯 乔良

杜永彬 周金意 张永贞 张立玮 王贵齐

内镜全层切除术与透明帽辅助内镜全层切除术治疗老年患者

胃小间质瘤的疗效比较 218

杨金萍 任喜梅 倪牧含 金祥雨 徐桂芳

PENTAX
MEDICAL



阔“视”界 大有可为

ELISU10

超声电子上消化道内窥镜：国械注进 20213060225
超声电子上消化道内窥镜：国械注进 20213060226
超声电子上消化道内窥镜：国械注进 20213060227
沪械广审（文）第 260623-25522 号
生产商：豪雅株式会社
生产商地址：东京都新宿区西新宿六丁目 10 番 1 号
禁忌内容或注意事项详见说明书

广告

短篇论著

- 内镜下三种微创方案治疗内痔的疗效及安全性评价 224
肖梅 王慧群 贾勇 郑帮海 许朝 王松 张开光 张明黎 余跃 吴正祥

病例报道

- 经腹体外牵引装置辅助内镜下阑尾切除1例 229
陈章涵 齐志鹏 贺东黎 时强 李冰 徐恩盼 刘婧依 周平红 钟芸诗
幽门螺杆菌阳性的帽状息肉病1例 231
吴传楠 陈光侠 张海涵 李振涛 刘霞 刘世育

综 述

- 内镜下肠道息肉大小测量方法的研究现状与进展 234
魏云蕾 刘枫
内镜下切除术后食管狭窄的防治新进展 237
王智杰 郑海峡 李诗钰 李兆申
胶囊内镜全小肠检查完成率影响因素的研究进展 243
吴向玲 王芬
胆道支架治疗远端恶性胆道梗阻相关并发症的防治 248
马天翼 万超 白成

读者·作者·编者

- 《中华消化内镜杂志》对来稿中统计学处理的有关要求 172
发表学术论文“五不准” 200
中华医学会系列杂志论文作者署名规范 228
《中华消化内镜杂志》2023年可直接使用英文缩写的常用词汇 233

插页目次 205

本刊稿约见第40卷第1期第82页

本期责任编辑 顾文景 唐涌进

本刊编辑部工作人员联系方式

唐涌进, Email: tang@xhnj.com

周 昊, Email: zhou@xhnj.com

顾文景, Email: gwj@xhnj.com

朱 悦, Email: zhuyue@xhnj.com

钱 程, Email: qian@xhnj.com

许文立, Email: xwl@xhnj.com

本刊投稿方式

登录《中华消化内镜杂志》官方网站 <http://www.zhxnjzz.com> 进行在线投稿。



唐涌进



周 昊



顾文景



朱 悦



钱 程



许文立

(扫码添加编辑企业微信)

一次性数字柔性胆胰管镜 医用内窥镜图像处理系统



广告

禁忌内容或者注意事项详见说明书 湘广审准许字[2022] 第 004464号

UEG MEDICAL

生产许可证编号：湘药监械生产许20220154号

湖南优恩医疗器械科技有限公司

产品名称：
产品注册证编号：
产品名称：
产品注册证编号：

一次性数字柔性胆胰管镜
湘械注准20222060772
医用内窥镜图像处理系统
湘械注准20212062403

·综述·

胶囊内镜全小肠检查完成率影响因素的研究进展

吴向玲 王芬

中南大学湘雅三医院消化内科 湖南省炎癌重点实验室, 长沙 410013

通信作者: 王芬, Email: wfen-judy@csu.edu.cn

【提要】 全小肠检查完成率是胶囊内镜检查的重要评估指标。影响全小肠检查完成率的原因主要是胶囊滞留和胃肠道转运缓慢。本文对全小肠检查完成率的影响因素作一综述。

【关键词】 胶囊内镜; 全小肠检查完成率; 影响因素; 研究进展

基金项目: 国家自然科学基金面上项目(82270594); 湖南省卫健委科研计划项目课题(202103032097)

Research advances in the influencing factors on the completion rate of capsule endoscopy for total small bowel

Wu Xiangling, Wang Fen

Department of Gastroenterology, The Third Xiangya Hospital, Central South University; Hunan Key Laboratory of Non-resolving Inflammation and Cancer, Changsha 410013, China

Corresponding author: Wang Fen, Email: wfen-judy@csu.edu.cn

胶囊内镜是目前小肠检查的一线方式^[1], 2000 年以色列工程师 Iddan 等^[2]发明了一种类似胶囊并可用于全小肠成像的无痛内镜, 首次将该种内镜用于人体检查, 完成了胶囊内镜的人体成像。随后商用胶囊内镜 PillCam “M2A”(口对肛门)通过了美国食品药品监督管理局(Food and Drug Administration, FDA)的批准成功进入市场。经临床验证, 从全肠道的检查范围逐步聚焦于更有效的小肠检查。胶囊内镜最初应用于小肠疾病, 随着技术的不断更新, 不同类型的胶囊内镜涌入市场, 食管胶囊内镜、结肠胶囊内镜和磁控胶囊内镜逐步应用于临床^[3]。我国于 2001 年开始自主研发国产胶囊内镜, 在 2004 年研制的 OMOM 胶囊内镜、2009 年自行研制机器臂式磁控胶囊内镜检查系统并通过了国家食品药品监督管理局的批准, 应用于临床。至此, 我国成为继以色列之后世界上第 2 个成功研发并将胶囊内镜用于临床的国家。如今, 经过 20 多年的不断发展, 胶囊内镜已成为了消化道检查的新选择。但胶囊内镜对于传统内镜来说, 主要不良事件有胶囊滞留及检查不全^[4], 胶囊滞留可引发胶囊碎裂^[5]、肠梗阻^[6]甚至肠穿孔^[7]的情况, 而且胶囊内镜电量有限, 常在胃肠道蠕动慢的情况下导致肠道检查不完全, 进而导致临床干预延迟或重复研究。最终, 全小肠检查失败会给患者带来不便, 大大增加了医疗系统的成本。目

前, 胶囊内镜全小肠检查失败的原因主要分为两类, 胶囊滞留及胶囊转运时间过长导致电量耗尽。国际胶囊内镜研讨会关于胶囊滞留的共识中指出胶囊滞留与无解剖异常的缓慢转运不同, 后者的发生率更高^[8]。本文就胶囊内镜滞留和检查不全两方面对胶囊内镜全小肠检查不全的影响进行综述。

一、胶囊内镜滞留

1. 胶囊内镜滞留率: 胶囊滞留定义为胶囊内镜在消化道滞留超过 2 周不能排出或需要药物、内镜甚至手术干预^[8], 韩国 4 650 例胶囊内镜检查的研究数据表明胶囊内镜滞留率为 3%^[9]。基于大人群的研究和最近发表的 67 项研究的荟萃分析中, 总体胶囊内镜滞留率约为 2%^[10-11], Han 等^[12]及薄陆敏等^[13]对胶囊内镜患者回顾性分析得出胶囊滞留率约为 1.4%。胶囊内镜滞留主要涉及小肠, 也有少见滞留于胃、食管、结肠。由于常规内镜的普及, 胶囊内镜滞留于胃腔及结肠部位, 可经常规内镜取出, 而滞留于小肠的胶囊内镜只能通过小肠镜或手术的方式取出, 对操作的技术要求及患者的耐受性大大提高。因而, 胶囊内镜滞留小肠具有更高的危险性^[14]。

2. 胶囊内镜滞留部位: 胶囊内镜滞留可依据解剖结构分为上、下消化道滞留。其中上消化道滞留包括食管及胃

DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20220822-00355

收稿日期 2022-08-22 本文编辑 钱程

引用本文: 吴向玲, 王芬. 胶囊内镜全小肠检查完成率影响因素的研究进展[J]. 中华消化内镜杂志, 2023, 40(3): 243-247. DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20220822-00355.



滞留,胶囊内镜食管滞留常见于食管溃疡狭窄、食管憩室、嗜酸性粒细胞性食管炎等疾病。胶囊内镜胃滞留常见于消化性溃疡所致的幽门梗阻、幽门狭窄、胃窦部及其邻近器官的肿瘤压迫或阻塞所致的幽门梗阻等疾病^[15-16]。下消化道滞留更为常见,由于其解剖特异性,通常由小肠疾病引发胶囊滞留,目前最常见的是克罗恩病、小肠肿瘤和非甾体抗炎药(non-steroidal anti-inflammatory drugs, NSAIDs)相关性肠病^[17]。

3. 胶囊内镜滞留影响因素

(1) 克罗恩病: 克罗恩病主要累及小肠,造成小肠多发狭窄病变,是胶囊内镜滞留小肠最常见原因。既往研究表明,克罗恩病在小肠中滞留率为 1.0%~8.2%^[11],最近 Pasha 等^[18]的荟萃分析回顾了近年来关于克罗恩病的研究,克罗恩病患者胶囊内镜总滞留率为 3.32%,确诊克罗恩病和疑似克罗恩病患者的胶囊内镜滞留率分别为 4.63% 和 2.35%,成人和儿童克罗恩病患者的胶囊内镜滞留率分别为 3.49% 和 1.64%。克罗恩病患儿的胶囊内镜滞留率低于成人克罗恩病患者,成人确诊克罗恩病的患者胶囊内镜滞留率高于疑似克罗恩病患者,但儿童群体则未发现差异。目前,随着在克罗恩病患者中使用胶囊内镜的经验积累,该程序已成为公认的疾病诊断和监测工具之一^[19]。对于疑似或确诊克罗恩病患者,临床在行胶囊内镜检查前需评估滞留风险并向患者及家属交代病情,合理利用探路胶囊及 MRI/CT 小肠造影筛查,有效降低胶囊内镜滞留率^[20]。

(2) 小肠肿瘤: 小肠肿瘤在消化道肿瘤中少见,占胃肠道肿瘤的 3%~5%^[21]。既往研究表明小肠肿瘤患者胶囊内镜滞留率为 10% 左右^[22]。在韩国,小肠肿瘤是发生胶囊滞留的常见病因,滞留率约为 5.7%^[23]。我国一项单中心研究表明腺癌、胃肠道间质瘤和淋巴瘤是小肠最常见的肿瘤,以空肠部位多见^[24],小肠肿瘤可导致肠腔内器质性狭窄,阻碍胶囊通过,造成胶囊内镜滞留,常需手术解除滞留并切除小肠肿瘤^[25]。

(3) NSAIDs 相关性肠病: NSAIDs 是临床应用广泛的抗炎、镇痛药物,常用于预防心血管疾病以及急慢性疼痛。但在长期使用中更易引起小肠黏膜受损,病变包括炎症、溃疡、出血、狭窄和穿孔等消化道黏膜损害,称为 NSAIDs 相关性肠病。随着老年人和 NSAIDs 使用的增加,NSAIDs 相关性肠病的发病率逐年增加,胶囊内镜可用于疾病的诊疗评估及随访^[26]。国外胶囊内镜因 NSAIDs 相关性肠病发生滞留的情况较为常见。Li 等^[27]在 1 000 例胶囊内镜检查中发现 14 例胶囊滞留,其中 11 例为 NSAIDs 所致肠病。在东亚国家的大样本研究中,140 例 NSAIDs 相关性肠病患者中也出现 2 例滞留(1.4%)^[14]。目前国内胶囊内镜检查率低,NSAIDs 相关性肠病胶囊内镜滞留报道较少^[28],但随着中国人口老龄化程度增高及 NSAIDs 的增多,该疾病引发的滞留风险值得重视。

(4) 肠结核: 肠结核在亚洲国家中多见。肠道感染结核分枝杆菌后,炎症引起组织纤维化,最终导致肠腔狭窄^[29]。

在韩国进行的一项回顾性分析中,21 例肠结核患者中即有 1 例滞留,其引起胶囊内镜滞留率仅次于克罗恩病^[14]。国内研究同样表明肠结核是胶囊内镜滞留的常见原因^[30]。

(5) 不明原因消化道出血: 胃肠镜检查或影像学检查后仍然原因未明的持续或复发性的出血称为不明原因消化道出血,是临床诊断的难点。小肠出血是不明原因消化道出血的常见原因。胶囊内镜是不明原因消化道出血的一线检查^[31]。在一项欧洲 10 年的单中心 816 例样本回顾性分析中,11 例患者中观察到不明原因消化道出血患者的胶囊滞留^[16]。而一项韩国的胶囊内镜登记报告显示不明原因消化道出血的滞留率为 0.6%^[14],国内研究显示胶囊内镜在不明原因消化道出血中滞留率也相对较低,可能与血液促进肠道蠕动,减少胶囊滞留发生存在一定关联。

(6) 其他原因: 放射性肠炎、小肠憩室、家族性息肉病和嗜酸性粒细胞性肠炎等疾病也会造成胶囊内镜滞留^[32-35]。

二、胶囊内镜的检查不全

胶囊内镜检查不全被定义为在电池使用期内未能到达盲肠,是胶囊在胃肠道短暂滞留的结果。目前胶囊内镜电池续航时间是 8~12 h^[36],因个体肠道蠕动速度各不相同,胶囊内镜在消化道中依赖本身重力和消化道蠕动被动行进,若胶囊内镜前进速度缓慢,可能在排出体外前耗尽电量,导致检查不完全。Liao 等^[37]的研究显示 8 h 电量的胶囊内镜完成率为 83.5%,韩国的大样本研究数据显示,胶囊内镜不完全检查率为 16%,该研究表明胃及小肠转运时间是主要影响因素^[9]。胃转运时间定义为从摄取胶囊到第一次显示十二指肠的时间,小肠转运时间定义为从幽门到第一次显示回盲部图像的时间。

延长胶囊电池寿命或减少胃转运时间和(或)小肠转运时间可减少胶囊内镜检查不全事件的发生。一项研究将胶囊内镜进行了硬件更新,使胶囊内镜续航时间长达 12 h,该研究结果显示小肠检查完成率达 90%。然而,尽管提高了电池寿命,该研究中仍有 10% 的胶囊内镜全小肠检查不完整^[38-39]。这些胶囊内镜全小肠检查不全的患者则可能需要再次行胶囊内镜检查或完善小肠镜检查来完成他们的诊断评估。

影响胶囊内镜转运时间的因素: (1) 肠道准备: 胶囊内镜检查前需要常规进行肠道准备,但目前并没有统一的肠道准备方法。因此,国内外对胶囊内镜肠道准备展开了相关研究。当前研究主要聚焦于聚乙二醇作为肠道清洁剂。Yang 等^[40]的一项荟萃分析发现,聚乙二醇能促进胃排空缩短胃转运时间。然而,最近一项网状荟萃分析则发现,聚乙二醇组与禁食组之间的胃转运时间差异无统计学意义^[41]。目前针对肠道准备对胃转运时间的影响仍存在争议,尚需进一步研究。

(2) 人口学因素: 在早期开展的研究中,胃转运时间或小肠转运时间在年龄、性别等人口学因素方面差异无统计学意义^[42]。考虑到早期研究使用的样本量太小,之后研究者对人口学因素开展了一系列研究。Niv 等^[43]的研究对

332 例胶囊内镜受检者进行回顾性研究,结果表明年龄及性别与小肠转运时间未见明显相关性,最近 Egea Valenzuela 等^[44]进行了一项 631 个样本的回顾性单中心研究,结果表明男性、60 岁以上的患者小肠转运时间显著延长。同样地, Tominaga 等^[45]的研究认为年龄可延长小肠转运时间。目前关于人口学因素对胶囊内镜检查的影响,观点尚不统一,人口学因素无法直接应用于临床评估,还需更多高质量研究加以论证。

(3)胃动力不足:胃轻瘫是常见的胃动力不足疾病,它指在没有任何机械障碍的情况下出现胃排空延迟。相关研究表明约 2/3 接受胶囊内镜检查的胃轻瘫受试者存在小肠、结肠或全肠转运异常^[46]。Maurer 等^[47]也认为胃轻瘫患者更容易出现小肠转运延迟和胃排空延迟。既往数据显示胶囊内镜检查不全的患者中,超过 1/3 的患者存在胃排空延迟^[48]。这些患者因胶囊内镜无法进入十二指肠或在胃中停留过长,胃转运时间延长,进而导致胶囊内镜无法完成全小肠检查。

(4)糖尿病:糖尿病是最常见的影响胃肠运动的疾病,其对胃及小肠转运时间影响并不一致。早期 29 例小样本研究发现,糖尿病患者的胃转运时间延长,小肠转运时间缩短^[49]。有研究显示糖尿病患者胃排空中位时间较对照组长($P=0.002$),而小肠运输中位时间与对照组差异无统计学意义($P=0.883$)^[50]。Klinge 等^[51]的研究则表明,与健康对照组相比,糖尿病患者胃排空延长($P<0.01$),而小肠转运时间差异无统计学意义($P=0.76$)。与之相反, Egea Valenzuela 等^[44]的研究表明糖尿病患者和非糖尿病患者的胃转运时间差异无统计学意义。Hejazi 等^[52]在一项回顾性研究中对行胶囊内镜检查的 40 例糖尿病患者和 87 例非糖尿病患者的胃转运时间和小肠转运时间进行了比较,结果发现糖尿病与非糖尿病患者的胃转运时间和小肠转运时间差异无统计学意义。目前国内外相关研究也并未明确得出糖尿病影响胃转运时间及小肠转运时间的结论。因此,仍需大样本多中心研究来论述糖尿病对于胃肠道转运时间的影响。

(5)阿片类药物:研究表明吗啡对胃肠道蠕动有抑制作用开始^[53],电生理学领域逐渐深入研究了鸦片制剂对肠道神经系统的影响。阿片类药物被证明可抑制胃肠道蠕动。一些研究人员认为,它们的使用与胶囊内镜胃转运时间延长有关^[54]。随后, Kleinman 等^[55]对 594 例胶囊内镜受检者进行了回顾性研究,数据显示接受阿片类药物的住院患者胃转运时间延长,且阿片类药物组的胃转运时间有超过 45 min 的趋势,但未影响检查完成率,这提示胶囊内镜临床实践中可重点干预阿片类使用人群。

(6)BMI: Sadik 等^[56]对 243 例受试者进行了一项前瞻性研究,结果表明较高体重指数的患者胶囊内镜的完成率更高,全肠道运输时间更短,该文献将高体重与肠道运输时间增快联系在一起。而最近发现的证据支持肥胖抑制胃运动,减慢远端小肠的肠道运输^[57]。两者观点不一致,因此体重指数可作为一个有意义的因素纳入未来的研究。

(7)住院状态:住院状态一直被认为是不完全胶囊内镜检查的危险因素,住院会导致患者活动量下降,门诊患者因增加了体力活动,胶囊内镜的转运时间会缩短^[58]。同样, Albrecht 等^[59]的研究表明门诊患者小肠转运时间明显低于住院组($P<0.05$),但活动量与胶囊内镜完成率无显著相关性。

(8)体位:早期研究发现胶囊进入幽门之前,将患者置于右侧卧位(患者吞服胶囊后保持右侧卧位直至胶囊通过幽门)是一种降低胶囊胃转运时间,显著提高胶囊内镜全小肠检查完成率的简单方法。Liao 等^[60]的小样本前瞻性试验支持这一观点,而 Aparicio 等^[61]在三级医院进行的前瞻性研究未发现右侧卧位会影响胃转运时间、小肠转运时间和小肠检查完成率。因体位干预方法具有简便、易操作的特点,之后可针对体位对胶囊内镜检查完成率的影响进一步深入研究。

(9)其他原因:低钾血症^[62]、低白蛋白血症^[63]、腹部手术史^[64]也与胶囊内镜检查不全相关,但目前研究较少,可进一步开展深入研究。

三、展望

胶囊内镜是小肠疾病诊断的重要手段。虽然胶囊内镜滞留的发生率低,但胶囊内镜检查不全发生率较高。随着胶囊内镜应用的普及,临床医师需重视胶囊内镜全小肠检查失败的问题,进一步结合影响因素对患者进行相应的风险评估,在行胶囊内镜前使用影像学的手段或探路胶囊评估消化道的通畅性,必要时实时监测或依据影响因素采取措施改善,可提高胶囊内镜全小肠检查完全率。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

参 考 文 献

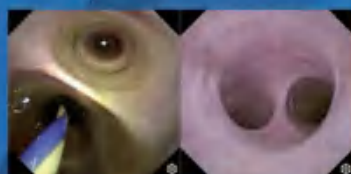
- [1] Melson J, Trikudanathan G, Abu Dayyeh BK, et al. Video capsule endoscopy[J]. *Gastrointest Endosc*, 2021, 93(4): 784-796. DOI: 10.1016/j.gie.2020.12.001.
- [2] Iddan G, Meron G, Glukhovskiy A, et al. Wireless capsule endoscopy[J]. *Nature*, 2000, 405(6785): 417. DOI: 10.1038/35013140.
- [3] Liao Z, Duan XD, 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. DOI: 10.4161/jig.23751.
- [4] 薄陆敏, 杨俊驰, 廖专, 等. 胶囊内镜滞留肠道的危险因素分析及预后随访[J]. *中华消化内镜杂志*, 2015, 32(2): 89-91. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-5232.2015.02.003.
- [5] Furumoto Y, Araki A, Matsumoto T, et al. Experience of disruption of capsule endoscopy after prolonged retention[J]. *DEN Open*, 2022, 2(1): e57. DOI: 10.1002/deo2.57.
- [6] Xia K, Gao R, Wu X, et al. Crohn's disease complicated by rare types of intestinal obstruction: two case reports[J]. *Front Med (Lausanne)*, 2022, 9: 895202. DOI: 10.3389/fmed.2022.895202.
- [7] Martínez Camacho C, Navarro BÁ, Egea Valenzuela J. Perforation of the small bowel secondary to capsule endoscopy

- retention[J]. *Rev Esp Enferm Dig*, 2020, 112(10): 815. DOI: 10.17235/reed.2020.6772/2019.
- [8] Cave D, Legnani P, de Franchis R, et al. ICCE consensus for capsule retention[J]. *Endoscopy*, 2005, 37(10): 1065-1067. DOI: 10.1055/s-2005-870264.
- [9] Kim SH, Lim YJ, Park J, et al. Changes in performance of small bowel capsule endoscopy based on nationwide data from a Korean capsule endoscopy registry[J]. *Korean J Intern Med*, 2020, 35(4): 889-896. DOI: 10.3904/kjim.2019.312.
- [10] Fernández-Urién I, Carretero C, González B, et al. Incidence, clinical outcomes, and therapeutic approaches of capsule endoscopy-related adverse events in a large study population [J]. *Rev Esp Enferm Dig*, 2015, 107(12): 745-752. DOI: 10.17235/reed.2015.3820/2015.
- [11] Rezapour M, Amadi C, Gerson LB. Retention associated with video capsule endoscopy: systematic review and meta-analysis [J]. *Gastrointest Endosc*, 2017, 85(6): 1157-1168. e2. DOI: 10.1016/j.gie.2016.12.024.
- [12] Han Z, Qiao W, Ai X, et al. Risk factors for surgery in patients with retention of endoscopic capsule[J]. *Scand J Gastroenterol*, 2018, 53(1): 107-113. DOI: 10.1080/00365521.2017.1390603.
- [13] 薄陆敏, 廖专, 徐灿, 等. 1000 例 OMOM 胶囊内镜检查患者的回顾性分析研究[J]. *中华消化内镜杂志*, 2014, 31(2): 102-105. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-5232.2014.02.013
- [14] Lee HS, Lim YJ, Kim KO, et al. Outcomes and management strategies for capsule retention: a Korean capsule endoscopy nationwide database registry study[J]. *Dig Dis Sci*, 2019, 64(11): 3240-3246. DOI: 10.1007/s10620-019-05659-7.
- [15] Gurvits GE, Tan A, Volkov D. Video capsule endoscopy and CT enterography in diagnosing adult hypertrophic pyloric stenosis[J]. *World J Gastroenterol*, 2013, 19(37): 6292-6295. DOI: 10.3748/wjg.v19.i37.6292.
- [16] Nemeth A, Wurm Johansson G, Nielsen J, et al. Capsule retention related to small bowel capsule endoscopy: a large European single-center 10-year clinical experience[J]. *United European Gastroenterol J*, 2017, 5(5): 677-686. DOI: 10.1177/2050640616675219.
- [17] Cortegoso Valdivia P, Skonieczna-Żydecka 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)*, 2022, 12(5) DOI: 10.3390/diagnostics12051105.
- [18] Pasha SF, Pennazio M, Rondonotti E, et al. Capsule retention in Crohn's disease: a Meta-analysis[J]. *Inflamm Bowel Dis*, 2020, 26(1): 33-42. DOI: 10.1093/ibd/izz083.
- [19] Lahat A, Veisman I. Capsule endoscopy in Crohn's disease-from a relative contraindication to habitual monitoring tool[J]. *Diagnostics (Basel)*, 2021, 11(10) DOI: 10.3390/diagnostics11101737.
- [20] Tai F, Ellul P, Elosua A, et al. Panenteric capsule endoscopy identifies proximal small bowel disease guiding upstaging and treatment intensification in Crohn's disease: a European multicentre observational cohort study[J]. *United European Gastroenterol J*, 2021, 9(2): 248-255. DOI: 10.1177/2050640620948664.
- [21] Siegel RL, Miller KD, Jemal A. Cancer statistics, 2020[J]. *CA Cancer J Clin*, 2020, 70(1): 7-30. DOI: 10.3322/caac.21590.
- [22] Rondonotti E, Pennazio M, Toth E, et al. Small-bowel neoplasms in patients undergoing video capsule endoscopy: a multicenter European study[J]. *Endoscopy*, 2008, 40(6): 488-495. DOI: 10.1055/s-2007-995783.
- [23] Lim YJ, Lee OY, Jeon YT, et al. Indications for detection, completion, and retention rates of small bowel capsule endoscopy based on the 10-year data from the Korean capsule endoscopy registry[J]. *Clin Endosc*, 2015, 48(5): 399-404. DOI: 10.5946/ce.2015.48.5.399.
- [24] He Q, Bai Y, Zhi FC, et al. Double-balloon enteroscopy for mesenchymal tumors of small bowel: nine years' experience [J]. *World J Gastroenterol*, 2013, 19(11): 1820-1826. DOI: 10.3748/wjg.v19.i11.1820.
- [25] Calabrese C, Gionchetti P, Calafiore A, et al. Sporadic small bowel tumors detected by capsule endoscopy in patients with occult gastrointestinal bleeding[J]. *Intern Emerg Med*, 2015, 10(7): 781-785. DOI: 10.1007/s11739-015-1314-5.
- [26] Lim DH, Jung K, Lee SB, et al. Non-steroidal anti-inflammatory drug-induced enteropathy as a major risk factor for small bowel bleeding: a retrospective study[J]. *BMC Gastroenterol*, 2020, 20(1): 178. DOI: 10.1186/s12876-020-01329-5.
- [27] Li F, Gurudu SR, De Petris G, et al. Retention of the capsule endoscope: a single-center experience of 1000 capsule endoscopy procedures[J]. *Gastrointest Endosc*, 2008, 68(1): 174-180. DOI: 10.1016/j.gie.2008.02.037.
- [28] 杨杜鹏. 1642 例胶囊内镜检查患者的回顾性分析[D]. 杭州: 浙江大学, 2011.
- [29] 曹探敏, 杜荣辉, 商会会, 等. 肠结肠 205 例临床分析[J]. *中华消化杂志*, 2020(4): 257-260. DOI: 10.3760/cma.j.cn311367-20190722-00327
- [30] 李宜辉, 王雷, 樊超强, 等. 国产 OMOM 胶囊内镜 540 例临床应用分析[J]. *胃肠病学和肝病学杂志*, 2013, 22(1): 77-80. DOI: 10.3969/j.issn.1006-5709.2013.01.025
- [31] 刁文秀, 沈磊. 不明原因消化道出血临床诊治进展[J]. *胃肠病学和肝病学杂志*, 2017, 26(9): 1052-1056. DOI: 10.3969/j.issn.1006-5709.2017.09.022.
- [32] 郭先科, 赵艇. 放射性回肠炎致胶囊内镜长期滞留一例[J]. *中华消化内镜杂志*, 2011(12): 707-708. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-5232.2011.12.023.
- [33] Rey Rubiano AM, Cuello Navarro EJ, Sierra Arango F. Capsule endoscopy retention in Zenker's diverticulum[J]. *Rev Esp Enferm Dig*, 2022, 114(12): 740-741. DOI: 10.17235/reed.2022.8907/2022.
- [34] Katsinelos P, Fasoylas K, Chatzimavroudis G, et al. Diagnostic yield and clinical management after capsule endoscopy in daily clinical practice: a single-center experience[J]. *Hippokratia*, 2010, 14(4): 271-276.
- [35] Herrera Quiñones G, Scharrer SI, Jiménez Rodríguez AR, et al. Diagnosis of eosinophilic enteritis with video capsule endoscopy and double balloon enteroscopy with favorable response to corticosteroids[J]. *ACG Case Rep J*, 2019, 6(7): e00127. DOI: 10.14309/crj.0000000000000127.
- [36] Ou G, Shahidi N, Galorport C, et al. Effect of longer battery life on small bowel capsule endoscopy[J]. *World J Gastroenterol*, 2015, 21(9): 2677-2682. DOI: 10.3748/wjg.v21.i9.2677.
- [37] Liao Z, Gao R, Xu C, et al. Indications and detection, completion, and retention rates of small-bowel capsule endoscopy: a systematic review[J]. *Gastrointest Endosc*, 2010, 71(2): 280-286. DOI: 10.1016/j.gie.2009.09.031.
- [38] Harris LA, Hansel SL, Rajan E, et al. Capsule endoscopy in patients with implantable electromedical devices is safe[J]. *Gastroenterol Res Pract*, 2013, 2013: 959234. DOI: 10.1155/2013/959234.

- [39] Rahman M, Akerman S, DeVito B, et al. Comparison of the diagnostic yield and outcomes between standard 8 h capsule endoscopy and the new 12 h capsule endoscopy for investigating small bowel pathology[J]. *World J Gastroenterol*, 2015,21(18):5542-5547. DOI: 10.3748/wjg.v21.i18.5542.
- [40] Yang L, Wang X, Gan T, et al. Polyethylene glycol for small bowel capsule endoscopy[J]. *Gastroenterol Res Pract*, 2017, 2017:7468728. DOI: 10.1155/2017/7468728.
- [41] Gkolfakis P, Tziatzios G, Dimitriadis GD, et al. Meta-analysis of randomized controlled trials challenging the usefulness of purgative preparation before small-bowel video capsule endoscopy[J]. *Endoscopy*, 2018,50(7):671-683. DOI: 10.1055/s-0043-125207.
- [42] Velayos Jiménez B, Fernández Salazar L, Aller de la Fuente R, et al. Study of gastrointestinal transit times with capsule endoscopy[J]. *Gastroenterol Hepatol*, 2005, 28(6): 315-320. DOI: 10.1157/13076347.
- [43] Niv E, Pinchasovich H, Yanai H. Impact of demographic and clinical parameters on video capsule transit time[J]. *Eur J Gastroenterol Hepatol*, 2016,28(10):1161-1165. DOI: 10.1097/MEG.0000000000000684.
- [44] Egea Valenzuela J, Sánchez Martínez A, García Marín AV, et al. Influence of demographic and clinical features of the patient on transit times and impact the on the diagnostic yield of capsule endoscopy[J]. *Rev Esp Enferm Dig*, 2019, 111(7): 530-536. DOI: 10.17235/reed.2019.5971/2018.
- [45] Tominaga K, Sato H, Yokomichi H, et al. Variation in small bowel transit time on capsule endoscopy[J]. *Ann Transl Med*, 2020,8(6):348. DOI: 10.21037/atm.2020.02.40.
- [46] Lee AA, Rao S, Nguyen LA, et al. Validation of diagnostic and performance characteristics of the wireless motility capsule in patients with suspected gastroparesis[J]. *Clin Gastroenterol Hepatol*, 2019, 17(9): 1770-1779. e2. DOI: 10.1016/j.cgh.2018.11.063.
- [47] Maurer AH, Yu D, Lu X, et al. Addition of small-bowel transit scintigraphy to gastric emptying for assessment of patients with upper gastrointestinal symptoms[J]. *Neurogastroenterol Motil*, 2021,33(2):e13987. DOI: 10.1111/nmo.13987.
- [48] Rondonotti E, Herrerias JM, Pennazio M, et al. Complications, limitations, and failures of capsule endoscopy: a review of 733 cases[J]. *Gastrointest Endosc*, 2005,62(5):712-716; quiz 752, 754. DOI: 10.1016/j.gie.2005.05.002.
- [49] Triantafyllou K, Kalantzis C, Papadopoulos AA, 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. DOI: 10.1016/j.dld.2007.01.024.
- [50] Klinge MW, Sutter N, Mark EB, et al. Gastric emptying time and volume of the small intestine as objective markers in patients with symptoms of diabetic enteropathy[J]. *J Neurogastroenterol Motil*, 2021,27(3):390-399. DOI: 10.5056/jnm19195.
- [51] Klinge MW, Haase AM, Mark EB, et al. Colonic motility in patients with type 1 diabetes and gastrointestinal symptoms[J]. *Neurogastroenterol Motil*, 2020,32(12):e13948. DOI: 10.1111/nmo.13948.
- [52] Hejazi R, Mulla Z, Saadi M, et al. Gastrointestinal transit time using video capsule endoscopy in diabetics versus non-diabetics [J]. *Am J Gastroenterol*, 2013, 108(S1): S561-S572. DOI: 10.14309/0000434-201310001-01858
- [53] Lammers WJ, Lammers-van den Berg AM, Morrison JF, et al. Translating trendelenburg; back to the future[J]. *Naunyn Schmiedeberg Arch Pharmacol*, 2006, 373(2): 134-138. DOI: 10.1007/s00210-006-0051-8.
- [54] Kleinman B, Stanich P, Porter K, et al. Opioid use is associated with prolonged gastric transit time in hospitalized patients receiving video capsule endoscopy [J]. *Am J Gastroenterol*, 2013, 108:S495.
- [55] Kleinman B, Stanich PP, Betkerur K, et al. Opioid use is not associated with incomplete wireless capsule endoscopy for inpatient or outpatient procedures[J]. *Diagn Ther Endosc*, 2014,2014:651259. DOI: 10.1155/2014/651259.
- [56] Sadik R, Stotzer PO, Simrén M, et al. Gastrointestinal transit abnormalities are frequently detected in patients with unexplained GI symptoms at a tertiary centre[J]. *Neurogastroenterol Motil*, 2008,20(3):197-205. DOI: 10.1111/j.1365-2982.2007.01025.x.
- [57] Miron I, Dumitrascu DL. Gastrointestinal motility disorders in obesity[J]. *Acta Endocrinol (Buchar)*, 2019, 15(4): 497-504. DOI: 10.4183/aeb.2019.497.
- [58] Stanich PP, Peck J, Murphy C, et al. Physical activity during video capsule endoscopy correlates with shorter bowel transit time[J]. *Endosc Int Open*, 2017, 5(9): E856-E860. DOI: 10.1055/s-0043-115385.
- [59] Albrecht H, Vetter M, Dauth W, et al. The impact of hospitalization on the performance of capsule endoscopy (CE) [J]. *Dig Liver Dis*, 2017, 49(6): 647-650. DOI: 10.1016/j.dld.2017.02.010.
- [60] Liao Z, Li F, Li ZS. Right lateral position improves complete examination rate of capsule endoscope: a prospective randomized, controlled trial[J]. *Endoscopy*, 2008, 40(6): 483-487. DOI: 10.1055/s-2007-995689.
- [61] Aparicio JR, Martínez J, Casellas JA. Right lateral position does not affect gastric transit times of video capsule endoscopy: a prospective study[J]. *Gastrointest Endosc*, 2009, 69(1):34-37. DOI: 10.1016/j.gie.2008.03.1111.
- [62] Gan HY, Peng TL, Su KH, et al. Association between hypokalemia and small bowel capsule endoscopy completion rates in patients in South China: A prospective single-center study[J]. *Saudi J Gastroenterol*, 2019, 25(1): 40-45. DOI: 10.4103/sjg.SJG_77_18.
- [63] 许文敏, 冯志强. 影响胶囊内镜胃肠道转运时间的相关因素分析[J]. *广州医科大学学报*, 2019, 47(6): 47-51. DOI: 10.3969/j.issn.2095-9664.2019.06.12.
- [64] Gibbs WB, Bloomfield RS. Endoscopic deployment of video capsule endoscopy: does it guarantee a complete examination of the small bowel? [J]. *Gastrointest Endosc*, 2012, 76(4): 905-909. DOI: 10.1016/j.gie.2012.05.035.

一次性胰胆成像导管

清：高亮光源，清晰成像



灵：四向转角

细：9F纤细管径

大：器械通道直径 $\geq 1.8\text{mm}$

成像控制器

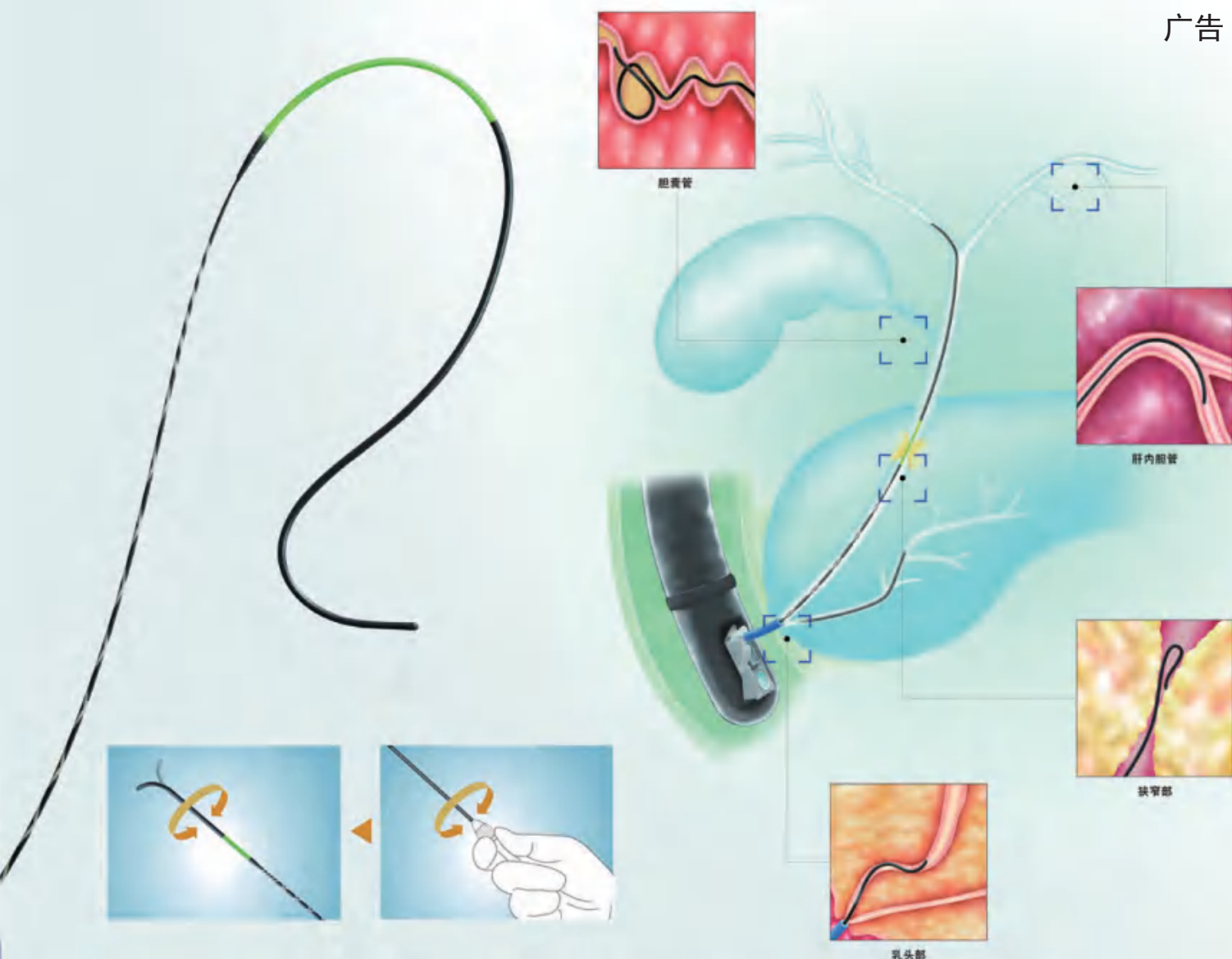
规格型号	导管直径	器械通道直径	有效工作长度	视野角度
CDS22001	9F	$\geq 1.0\text{ mm}$	2200 mm	120°
CDS11001	11F	$\geq 1.8\text{ mm}$		

广告

苏械广审(文)第250206-16195号
苏械注准 20212061554 苏械注准 20212061309
南微医学科技股份有限公司生产
禁忌内容或注意事项详见说明书 仅限专业医疗人员使用

C400 全国服务电话
025 3000
www.micro-tech.com.cn

南微医学科技股份有限公司
南京高新开发区高科三路10号
025 5874 4269
info@micro-tech.com.cn



先端柔韧性及狭窄部突破性明显提升。

锥形先端可实现对各弯曲部的灵活插入。

出色的扭转传导性支持胆道狭窄部或弯曲部的精细操作。

一款应用范围广泛的高性能导丝，与奥林巴斯诊疗附件配套使用，用于ERCP*困难病例。

*ERCP：内镜下逆行性胰胆管造影术

一次性导丝 G-260系列

奥林巴斯(北京)销售服务有限公司

北京总部：
北京市朝阳区新源南路1-3号平安国际金融中心A座8层
代表电话：010-58199000

GE092SV V01-2009

本资料仅供医学专业人士阅读。
禁忌内容或注意事项详见说明书。
所有类比均基于本公司产品。特此说明。
规格、设计及附件如有变更，请以产品注册信息为准。
一次性导丝 国械注进20152023806
沪械广审(文)第250603-04454号

OLYMPUS