

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

2024年4月 第41卷 第4期

CHINESE JOURNAL OF DIGESTIVE ENDOSCOPY

Volume 41 Number 4
April 2024



中华医学会

CHINESE
MEDICAL
ASSOCIATION

ISSN 1007-5232



9 771007 523243

中华消化内镜杂志[®]

CHINESE JOURNAL OF DIGESTIVE ENDOSCOPY

月刊 1996年8月改刊 第41卷 第4期 2024年4月20日出版



微信: xhnxw



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.zhshnjzz.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, 100048)

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

2024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

共识与指南

- 肠镜人工智能系统临床应用专家共识(2023, 武汉) 253
中华医学会消化内镜学分会大数据协作组

专家论坛

- 2023年内镜微创切除领域新进展 263
马丽云 耿子寒 李小青 张召潮 刘歆阳 周平红

论 著

- 基于人工智能的肠道黏膜观察质量评估系统研究 269
王君潇 姚理文 吴练练 吴慧玲 宫德馨 张丽辉 龚容容
于红刚
- 光学相干断层扫描结合组织型转谷氨酰胺酶IgA抗体检测
对乳糜泻的诊断价值 275
冯燕 李婷 史甜 王春 高峰
- 十二指肠水平段主乳头与胆胰疾病关系的单中心回顾性研究 281
张恬恬 史鑫 李西娴 刘堂义 王泽宇 任贵 刘莹 郭学刚
王向平 潘阳林
- 超细内镜引导下自膨式金属支架置入在恶性结直肠梗阻中的
应用 287
李军 张耀朋 姚炜 常虹 闫秀娥 李柯 黄永辉
- 内镜综合治疗在胰痿治疗中的临床价值 292
石梦月 沈珊珊 朱浩 郑汝桦 沈永华 王轶 张斌 姚玉玲
吕瑛 王雷 邹晓平
- 经口内镜食管下括约肌切开术气体相关并发症的危险因素分析
及预测模型建立 297
杨佳 陈志国 王梓义 孟祥勇 陈静 陈磊
- 内镜内镜下微创治疗疗效及复发率的单中心大样本回顾性观察 ... 304
朱颖 夏瑰丽 程庆 李来贺 许雯

短篇论著

- 超声内镜引导下细针注射治疗胰腺以外腹腔脏器囊肿的初步疗效 310
谭玉勇 楚毅 罗敏 刘德良 周雨迁

病例报道

- 内镜辅助诊断自发性纵隔气肿2例 313
魏文娟 董雨 关月 王黎 宋燕玲 徐兆军 袁捷
多象限活检联合组织夹标记辅助内镜下治疗早期胃印戒细胞癌1例 315
张灵烨 周巧直 冀明

综 述

- 胃癌及其癌前病变风险评估体系的相关研究进展 318
温越 王晔 丁士刚
注水内镜黏膜切除术对比传统内镜黏膜切除术的研究进展 323
赵贝 王运荣 吴欣荣 孙文琦 窦晓坛 邹晓平 王雷 陈敏
动力螺旋小肠镜的临床应用进展 328
肖年军 韩者艺 孙涛 宁守斌
超声内镜引导下胃肠吻合术治疗胃流出道梗阻的研究进展 333
王鹏 陈卫刚

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 296
中华医学会系列杂志论文作者署名规范 309
《中华消化内镜杂志》2024年可直接使用英文缩写的常用词汇 317
《中华消化内镜杂志》2024年征订启事 327

插页目次 280

本刊稿约见第41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

本刊投稿方式

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

朱 悦, Email: zhuyue@xhnj.com

钱 程, Email: qian@xhnj.com

许文立, Email: xwl@xhnj.com



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)

·综述·

动力螺旋小肠镜的临床应用进展

肖年军 韩者艺 孙涛 宁守斌

中国人民解放军空军特色医学中心消化内科, 北京 100142

通信作者: 宁守斌, Email: ning-shoubin@163.com

【提要】 动力螺旋小肠镜是在传统手动螺旋小肠镜基础上发展而来的新型小肠镜, 该设备创新性将电机与内镜集成, 并利用外套管的螺旋形柔性鳍, 将环轴旋转力量转化为沿轴推拉力量, 提高了操作时效, 节约了医疗人力资源, 具有较好的应用前景。近年来, 动力螺旋小肠镜相关的研究报道逐渐增多, 是小肠镜诊治领域最新发展方向之一, 文中从动力螺旋小肠镜的特点、安全性、有效性、高效性等方面进行综述, 为内镜医师了解并合理应用该新型设备提供参考。

【关键词】 内窥镜检查; 消化系统; 动力螺旋小肠镜; 并发症; 诊断率

基金项目: 海淀区卫生健康发展科研培育计划(HP2021-03-80803)

Progress in the clinical application of motorized spiral enteroscopy

Xiao Nianjun, Han Zheyi, Sun Tao, Ning Shoubin

Department of Gastroenterology, Air Force Medical Center, PLA, Beijing 100142, China

Corresponding author: Ning Shoubin, Email: ning-shoubin@163.com

小肠作为人体内部较为深在、冗长的空腔脏器, 很长一段时间被视为直视检查的盲区。2000年报道的胶囊内镜^[1]以及其后报道的设备辅助小肠镜(devices assisted enteroscopy, DAE)^[2]主要包括双气囊小肠镜(double-balloon enteroscopy, DBE)^[2]、单气囊小肠镜(single-balloon enteroscopy, SBE)^[3]以及螺旋式小肠镜(spiral enteroscopy, SE)^[4]逐渐揭开了小肠内部的神秘面纱。但胶囊内镜一般只用于检查, 传统 DAE 虽可用于治疗操作, 但过程较为费时、费力。2016年 Neuhaus 等^[5]首先报道应用动力螺旋小肠镜(motorized spiral enteroscopy, MSE)成功治疗空肠血管畸形的病例, 该设备的进、退镜原理与传统螺旋小肠镜类似, 其主要创新之处在于镜身集成了动力电机以辅助螺旋外套管操作, 从而使进、退镜过程可由单人独立完成, 并且操作过程较传统 DAE 更加省时、省力。近年来, 随着 MSE 逐渐完善与推广, 其临床应用进展迅速, 是小肠镜诊治领域的研究方向之一。本文中对 MSE 的临床应用情况作一简要综述, 以期为内镜医师了解与合理应用该新型设备提供参考。

一、动力螺旋小肠镜的特点

新型 MSE 与传统螺旋小肠镜进镜原理类似, 但螺旋外套管的驱动方式有所不同, 新型 MSE 的主要特点包括: (1)

动力电机集成于镜身之上; (2) 新型外套管长度为 240 mm, 为一次性使用的螺旋形柔性鳍外套管(外径 31.1 mm), 操作前可通过镜头前端套入镜身, 并经由外套管头端卡扣锁定于镜身上, 外套管与镜身之间需涂抹特制润滑液; (3) 操作时需将外套管全部送入消化道, 通过外部脚踏控制电机并带动外套管旋转, 过程中镜身相对稳定, 同时在外力监测器上可显示外套管旋转方向与旋转扭矩大小; (4) 现有的 MSE 同时拥有 3.2 mm 工作孔道, 镜身工作长度 1 680 mm 以兼容常用内镜治疗配件, 另外在工作孔道占用的情况下, 仍然保留冲水功能, 以方便治疗操作时保持清晰视野; (5) 通过内镜操作人员的手(控制内镜旋钮及镜身)、足(控制外套管进退)配合, 可实现单人独立完成小肠镜进镜及退镜操作, 而无需额外人员进一步配合操作外套管。

二、MSE 操作的安全性

1. MSE 操作的并发症

新型 MSE 的操作安全性始终是内镜医师最为关注的问题。目前关于内镜操作并发症分级多种多样, 消化道内镜并发症 AGREE 分级方法^[6]具有良好的指导价值, 按照此分类标准, 目前报道的关于 MSE 操作的并发症主要包括: 3 级并发症, 即消化道穿孔^[7-9]、消化道出血(需内镜下干预)^[7-8];

DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20230324-00026

收稿日期 2023-03-24 本文编辑 许文立 唐涌进

引用本文: 肖年军, 韩者艺, 孙涛, 等. 动力螺旋小肠镜的临床应用进展[J]. 中华消化内镜杂志, 2024, 41(4): 328-332. DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20230324-00026.



2 级并发症,即消化道出血^[10](无需有创干预)、黏膜下损伤^[8]、心动过缓^[8]、杓状软骨水肿^[10]、吸入性肺炎^[11]、轻症胰腺炎^[12]等;1 级并发症,即食管及小肠黏膜损伤、黏膜水肿、吞咽痛、术后低体温、术后一过性腹痛、一过性发热、腮腺炎等。综合 2022 年底发表的 10 项 MSE 相关研究,共 905 例患者的数据资料分析(表 1),MSE 操作总的并发症发生率为 16.46%,其中 3 级并发症 7 例(0.77%),2 级并发症 7 例(0.77%),1 级并发症 135 例(14.92%)。而传统 DAE 操作的总体并发症发生率在 1% 左右,其中诊断性操作并发症发生率为 0.8%,而治疗性操作则可高达 8%^[13]。两者一比较,MSE 总体并发症相对较高,但主要为 1 级并发症。

2. 器械故障

在器械故障方面,2022 年 Steiner 等^[14]以视频病例的形式报道 1 例 MSE 螺旋外套管与镜身电机失联接的病例,通过迅速取出小肠镜,并置入扩张球囊,逆时针旋转拖拉,最后成功将螺旋外套管取出,操作中患者出现食管黏膜撕裂,通过胃肠减压等对症支持治疗,患者迅速恢复,2 d 后开始肠内营养,过程中未出现其他严重合并症。Rajput 等^[15]报道 2 例外套管螺旋脱落病例,分别滞留于胃窦及近端空肠,前者通过鼠齿钳取出,后者则通过观察后自行排出体外。Barthel 等^[16]报道 1 例 MSE 螺旋外套管嵌入小肠肿瘤,出现螺旋脱落并滞留的病例,尽管患者最后也通过清肠剂使滞留螺旋排出体外,但这个病例也提示我们试图应用 MSE 通过小肠肿瘤性狭窄具有风险。

3. 在特殊人群中应用的安全性

一些特殊患者应用 MSE 时应当在安全性方面予以额外关注。对于合并消化道狭窄的患者,如食管狭窄,则经口 MSE 往往难以通过;对于肛周或直肠狭窄患者,则通常不适合经肛 MSE 操作;而对于合并食管静脉曲张的患者,大部分相关研究将其作为 MSE 检查禁忌^[7, 10-12],这部分患者若确需小肠镜检查,可以考虑以球囊辅助小肠镜替代^[11]。关于此类患者应用 MSE 的安全性尚待进一步讨论。

三、MSE 操作的有效性

1. 技术成功率

目前常用的关于小肠镜进镜技术成功的定义为:经口途径,小肠镜头端越过 Treitz 韧带并进入空肠;经肛途径,小肠镜头端越过回盲瓣并进入回肠。按照此定义,以现有 9 项报道共 733 例次操作结果估算,MSE 技术成功率总体上约为 95.91%,其中经口进镜技术成功率约为 95.44%,经肛进镜技术成功率约为 96.94%(表 1)。导致技术失败的主要原因包括 MSE 无法通过咽部、食管生理狭窄处、十二指肠以及回盲瓣,其中以无法通过食管生理狭窄最为常见。故而在既往研究中也有应用探条扩张食管后再进行经口 MSE 操作的报道^[7, 10]。需要特别提出的是,由于现有 MSE 外套管的直径型号唯一,其对于不同身材人群的适用性尚不明确。例如,2022 年报道的对一例身材相对矮小患者(身高 150 cm,体重 50.8 kg)进行 MSE 操作的案例,这例操作最终因外套管无法通过食管远端而失败,且在进镜过程中出现

了食管黏膜损伤^[17];另一项新加坡发表的配对研究中,作者认为 MSE 不能很好地通过食管与亚洲人群相对较窄的食管直径有关^[9];另外,对于合并短颈特征的患者,MSE 通过咽部难度也会相对加大^[12]。这些也提示我们对于小身材人群,应用 MSE 时应当慎重。

部分研究以目标区域到达率作为技术成功的标志,前瞻性研究显示,MSE 操作的目标区域到达率为 87.3%~87.5%^[8, 18]。总的来讲,MSE 操作整体技术成功率相对较好,但在小身材成人中的应用仍需要谨慎,MSE 操作前是否需要探条扩张还需进一步讨论。

2. 诊断率与治疗成功率

MSE 的诊断率通常是指通过 MSE 检查发现可以解释临床症状或帮助确认可疑病灶的患者占有执行该项检查患者的比率。MSE 治疗成功率通常是指在 MSE 操作过程中成功实施内镜下治疗的患者比率。治疗项目主要包括内镜下息肉切除、内镜下止血治疗(如氩离子凝固术、金属夹止血治疗、硬化剂注射治疗等)以及内镜下狭窄扩张或切开治疗等,而内镜下活检或位置标记操作如印度墨汁注射或金属夹标记通常不纳入治疗成功范畴。以现有 8 项研究共 742 例患者结果估算,MSE 操作的诊断率约为 75.07%,治疗成功率为 55.26%(表 1)。2016 年葡萄牙的一项多中心调查,纳入 1 411 例传统 DAE 操作(1 054 例 DBE,351 例 SBE,6 例 SE),结果显示总体诊断率为 63%,治疗成功率为 52%^[19];而美国的一项多中心回顾性分析纳入 2014 至 2019 年 4 个医学中心共 1 786 例传统 DAE 操作(1 017 例 DBE,391 例 SBE,378 例 SE),结果显示诊断率为 76%,治疗成功率为 50%^[20]。2022 年的一项病例对照研究,更是通过配对 31 例 MSE 与 62 例 DBE 操作,直接比较了两组技术成功率、诊断率、治疗成功率,发现二者之间并无显著差异^[9]。可见新型 MSE 与传统 DAE 在诊治有效性方面能力相当。

四、MSE 操作的高效性

1. 操作时效

小肠镜最大进镜深度(depth of maximal insertion, DMI)是评估小肠镜检查程度的重要指标之一,在较短时间完成较大的 DMI 是小肠镜进镜操作高效的主要体现。操作高效的益处一方面缩短每例患者手术时长,意味着患者接受麻醉的时间缩短,麻醉安全性提高;另一方面是内镜医师有更多的时间及精力集中于小肠镜治疗操作上,减少操作疲劳。从现有 6 项研究估算,467 例经口 MSE 操作 DMI 加权平均值约为 416 cm,操作时长加权平均值约为 49 min;209 例经肛 MSE 操作 DMI 加权平均值约为 134 cm,操作时长加权平均值约为 43 min(表 1)。2015 年的一项前瞻性研究比较经口 DBE 与 SE 的操作表现,发现二者 DMI 分别为 265 cm、175 cm,操作用时分别为 54 min、28 min^[21]。两项随机对照研究比较 SBE 与 DBE 操作的时效,一项研究中二者经口途径 DMI 分别约 204 cm、234 cm,用时分别为 60 min、60 min^[22],另一项研究中,DBE 操作经口途径 DMI 分别为 253 cm、经肛途径 DMI 为 107 cm,平均操作时长为 105 min;

与之对比的 SBE 操作经口途径 DMI 为 258 cm, 经肛途径 DMI 为 118 cm, 操作用时为 96 min^[23]。可见新型 MSE 在进镜深度及操作时效方面较传统 DAE 有较好的提升。

2. 全小肠检查率

全小肠检查率是检验小肠镜操作高效性的另一个重要指标, 毕竟小肠镜的进镜深度测量带有一定的主观性^[22], 而全小肠检查率则是客观结果。在一项以具有全小肠检查指征的患者为研究对象的前瞻性研究中, 经口 MSE 单侧贯通率为 16.7%, 其余患者经肛再次进镜, 66.7% 的患者实现小肠检查成功对接, 使总体全小肠检查率高达 70%^[24]。在另一项真实世界研究中, 经口 MSE 单侧贯通率达 31.1%, 总体全小肠检查率高达 60.6%^[25], 充分说明 MSE 操作在全小肠检查中的高效性。而在传统 DAE 操作中, DBE 全小肠检查

率显著高于 SBE, 一项随机对照研究显示, 入组的 SBE 操作均未实现全小肠检查而入组的 DBE 操作全小肠检查率为 57.1%^[26]。即便如此, DBE 实现全小肠检查绝大多数需通过双侧对接来实现, 在一项包含 12 823 例次操作的 meta 分析中, DBE 的全小肠检查率为 44%, 其中经口贯通率占比仅为 1.6%, 其余均为双侧对接实现全小肠检查^[27]。从现有 8 项研究 576 例患者的数据资料分析, MSE 经口单侧贯通率高达 14.93% (表 1), 充分说明 MSE 经口进镜的高效性。

3. 学习曲线

MSE 的高效性还体现在初学者掌握 MSE 操作相对容易, 学习曲线较为平缓。在 Beyna 等^[7, 24]的研究中, 随着操作 MSE 例数的增加, 并不会明显改变平均 DMI 或者经口小肠镜贯通率。该文作者认为, 掌握 MSE 操作技巧可能只需

表 1 2020—2022 年间动力螺旋小肠镜相关研究总结

第一作者	年份	研究类型	病例数 (例)	操作次数(例次)		并发症(例)		
				经口	经肛	3 级	2 级	1 级
Prasad 等 ^[12]	2020 年	单中心 回顾性	14	10	9	0	1	9
Beyna 等 ^[7]	2021 年	双中心 前瞻性	132	132	0	2	0	17
Beyna 等 ^[24]	2021 年	双中心 前瞻性	30	30	24	0	0	5
Ramchandani 等 ^[25]	2021 年	单中心 回顾性	61	56	27	0	0	15
Al-Toma 等 ^[28]	2022 年	多中心 前瞻性	170	131	85	0	1	26
Giordano 等 ^[10]	2022 年	多中心 前瞻性	117	74	62	0	2	12
Beyna 等 ^[8]	2022 年	多中心 前瞻性	298	241	96	4	3	26
Chan 等 ^[9]	2022 年	单中心 回顾性	31	22	9	1	0	8
Liang 等 ^[17]	2022 年	单中心 回顾性	6	5	2	0	0	1
Pal 等 ^[18]	2022 年	单中心 前瞻性	46	44	11	0	0	16
合计			905	745	325	7	7	135

第一作者	技术成功[例次(%)]		诊断 [例(%)]	治疗成功 [例次(%)]	平均 DMI(cm)/操作时长(min)		单侧贯通 [例(%)]
	经口	经肛			经口	经肛	
Prasad 等 ^[12]	8(80)	9(100)	13(92.86)	5(35.71)	-/61.1	-/90.0	2(14.29)
Beyna 等 ^[7]	128(96.97)	0(0.00)	98(74.24)	90(68.18)	450/54	-/-	14(10.61)
Beyna 等 ^[24]	30(100)	24(100)	24(80)	26(86.67)	490/51	120/40	5(16.16)
Ramchandani 等 ^[25]	52(92.86)	27(100.00)	40(65.57)	14(22.95)	465/40	140/35	19(31.15)
Al-Toma 等 ^[28]	125(95.42)	85(100.00)	109(64.12)	93(53.53)	350/45	150/40	18(10.59)
Giordano 等 ^[10]	68(91.89)	56(90.32)	-	-	415/60	120/56	12(10.26)
Beyna 等 ^[8]	-	-	251(84.23)	172(57.72)	-/59.5	-/48.0	-
Chan 等 ^[9]	22(100.00)	8(88.89)	17(54.84)	9(29.03)	-/82.5	-/67.5	-
Liang 等 ^[17]	4(80)	2(100)	5(83.33)	1(16.67)	-/-	-/-	1(16.67)
Pal 等 ^[18]	44(100)	11(100)	-	-	400/40	100/25	15(32.61)
合计	481(95.44) ^a	222(96.94) ^a	557(75.07) ^b	410(55.26) ^b	416 ^c /49 ^c	134 ^c /43 ^c	86(14.93) ^d

注:“-”代表所列研究中未公布该项数据;DMI指小肠镜最大进镜深度;^a计算结果未纳入 Beyna 等^[8]2022 研究数据;^b计算结果未纳入 Giordano 等^[10]2022 及 Pal 等^[18]2022 研究数据;^c计算结果未纳入 Prasad 等^[12]2020、Beyna 等^[8]2022、Chan 等^[9]2022 及 Liang 等^[17]2022 研究数据;^d计算结果未纳入 Beyna 等^[8]2022 及 Chan 等^[9]2022 研究数据

要 5~10 例的操作训练即可。MSE 短暂的学习曲线一方面得益于该设备避免了对外套管的推拉操作,这种操作在球囊辅助小肠镜操作中极为关键,也相对难以掌握;另一方面,传统设备辅助小肠镜(如 DBE)要求双人配合完成内镜操作,其中内镜医师通常控制内镜旋钮及镜身,而另一名技师则辅助控制外套管,这样的双人配合首先在人力上不占优势,最为重要的是在操作过程中两人的配合需要达到相当高程度的默契,否则会明显降低小肠镜的进镜效率,这也是双人操作小肠镜学习曲线较长的原因之一。目前仍缺乏严格的关于不同小肠镜操作学习曲线的对照研究,但是从现有的研究结果看,MSE 操作似乎能在较少数量的训练下达到相对满意的效果^[7,17]。

五、MSE 在特殊人群中的应用

1. 可疑克罗恩病患者

可疑克罗恩病患者是小肠镜检查的重点之一。2022 年发表的一项针对该类人群进行 MSE 检查的研究显示,MSE 检查经口途径平均 DMI 达 400 cm,经肛途径平均 DMI 为 100 cm,有效诊断率达 83.6%^[18]。同时该研究还比较了 MSE 与 SBE 在可疑克罗恩病中的诊断表现,发现 MSE 无论是在经口途径的平均 DMI(400 cm 比 180 cm)、对近端回肠病变的评估率(81.4% 比 33.3%)以及中位进镜时长(经口途径:40 min 比 60 min;经肛途径:25 min 比 60 min)、全小肠检查率(37% 比 0.7%)方面,均优于 SBE。安全性方面,MSE 组 29% 的患者合并浅表黏膜损伤,1% 合并术中渗血,但上述轻微并发症均自行愈合无需医疗干预,无穿孔等严重并发症发生,可见 MSE 在可疑克罗恩病患者中具有较好的安全性及有效性。

2. 腹部手术史患者

既往的腹部手术可能导致腹腔粘连从而增加 DAE 进镜难度。合并胃肠改道手术史时,由于解剖结构改变,会进一步增加小肠镜达到目标区域的难度及操作风险,属于小肠镜诊治中相对困难的病例。新型 MSE 在此类患者中的应用表现是内镜医师关注的一个重要内容。安全性方面,研究显示,有无腹部手术史对 MSE 操作的总体并发症发生率并无显著影响(11.9% 比 9.1%, $P=0.282$)^[10]。另一项包含 298 例患者(含 54 例腹部手术史患者,其中 25 例胃肠改道术后患者)的多中心研究也提示,MSE 在有腹部手术史患者中的严重并发症发生率为 1.9%,与同组总体的 2.0% 相当^[8]。有效性方面,一项单中心研究纳入的腹部手术史患者占比达 42.7%,发现有无腹部手术史对 MSE 操作技术成功率(89.9% 比 92.2%)及诊断率(61% 比 71.4%)方面并无显著影响^[10]。高效性方面,一项包含 170 例患者(其中 20% 合并胃肠改道术史)的多中心研究显示,在试图实现全小肠检查时,70.3% 的患者可以安全实现目标,这其中包含 24.4% 的胃肠改道术后患者^[28],可见胃肠改道手术对于 MSE 操作并未产生明显不良影响。

胃肠改道术后患者行 ERCP 是临床工作中较常见的复杂操作,考虑到 MSE 在腹部术后患者中的良好表现,以及其

自身较大的工作通道及较短的镜身长度,MSE 辅助 ERCP 操作成为可能。一项研究纳入 36 例胃肠改道术后行 MSE 辅助 ERCP 的患者,十二指肠乳头或胆肠/胰肠吻合口到达率为 86.1%,总体操作成功率达 72.2%,与传统 DAE 辅助 ERCP 的总体成功率相当,且 MSE 操作中无明显并发症发生^[29],可见 MSE 辅助 ERCP 具有潜在的应用价值,但目前相关临床数据极为有限,未来需要更多研究去探索。

总的来看,新型 MSE 因其集成功力电机等设计,在操作高效性方面较传统 DAE 有明显提升。应用 MSE 在完成相同小肠镜操作的同时减少了医疗人力资源的投入,也改善了小肠镜操作的学习曲线,具有一定的应用潜力。但其安全性方面仍需要更多的研究去验证,在小身材人群中应用 MSE 尤其需要慎重。设计不同直径外套管去适配患者,可能是降低并发症发生率的方向之一。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] Iddan G, Meron G, Glukhovskiy A, et al. Wireless capsule endoscopy [J]. *Nature*, 2000, 405(6785): 417.
- [2] Yamamoto H, Sekine Y, Sato Y, et al. Total enteroscopy with a nonsurgical steerable double-balloon method[J]. *Gastrointest Endosc*, 2001, 53(2): 216-220. DOI: 10.1067/mge. 2001. 112181.
- [3] Hartmann D, Eickhoff A, Tamm R, et al. Balloon-assisted enteroscopy using a single-balloon technique[J]. *Endoscopy*, 2007, 39(Suppl 1):E276. DOI: 10.1055/s-2007-966616.
- [4] Akerman PA, Agrawal D, Cantero D, et al. Spiral enteroscopy with the new DSB overtube: a novel technique for deep peroral small-bowel intubation[J]. *Endoscopy*, 2008, 40(12):974-978. DOI: 10.1055/s-0028-1103402.
- [5] Neuhaus H, Beyna T, Schneider M, et al. Novel motorized spiral enteroscopy: first clinical case[J]. *VideoGIE*, 2016, 1(2): 32-33. DOI: 10.1016/j.vgie.2016.08.005.
- [6] Nass KJ, Zwager LW, van der Vlugt M, et al. Novel classification for adverse events in GI endoscopy: the AGREE classification[J]. *Gastrointest Endosc*, 2022, 95(6):1078-1085. e8. DOI: 10.1016/j.gie.2021.11.038.
- [7] Beyna T, Arvanitakis M, Schneider M, et al. Motorised spiral enteroscopy: first prospective clinical feasibility study[J]. *Gut*, 2021, 70(2):261-267. DOI: 10.1136/gutjnl-2019-319908.
- [8] Beyna T, Moreels T, Arvanitakis M, et al. Motorized spiral enteroscopy: results of an international multicenter prospective observational clinical study in patients with normal and altered gastrointestinal anatomy[J]. *Endoscopy*, 2022, 54(12):1147-1155. DOI: 10.1055/a-1831-6215.
- [9] Chan W, Wei LK, Tan T, et al. Motorized spiral enteroscopy versus double-balloon enteroscopy: a case-matched study[J]. *Gastrointest Endosc*, 2023, 97(2): 314-324. DOI: 10.1016/j.gie.2022.09.030.
- [10] Giordano A, Casanova G, Escapa M, et al. Motorized spiral enteroscopy is effective in patients with prior abdominal surgery[J]. *Dig Dis Sci*, 2023, 68(4):1447-1454. DOI: 10.1007/s10620-022-07688-1.
- [11] Singh P, Singla V, Bopanna S, et al. Safety and efficacy of the novel motorized power spiral enteroscopy: a single-center

- experience[J]. *DEN Open*, 2023, 3(1): e148. DOI: 10.1002/deo2.148.
- [12] Prasad M, Prasad V, Sangameswaran A, et al. A spiraling journey into the small bowel: a case series of novel motorized power spiral enteroscopies[J]. *VideoGIE*, 2020, 5(11): 591-596. DOI: 10.1016/j.vgie.2020.08.001.
- [13] Rondonotti E, Spada C, Adler S, et al. Small-bowel capsule endoscopy and device-assisted enteroscopy for diagnosis and treatment of small-bowel disorders: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) technical review[J]. *Endoscopy*, 2018, 50(4):423-446. DOI: 10.1055/a-0576-0566.
- [14] Steiner E, Mayer A, Maieron A. Motorized spiral enteroscopy - when things happen: troubleshooting spiral disconnection at 90 minutes into the enteroscopic procedure[J]. *Endoscopy*, 2022, 54(7):E366-367. DOI: 10.1055/a-1532-1639.
- [15] Rajput S, Bhatt P, Bachkaniwala V, et al. Spontaneous migration of spiral fin overtube during motorized spiral enteroscopy[J]. *ACG Case Rep J*, 2022, 9(7): e00808. DOI: 10.14309/crj.0000000000000808.
- [16] Barthet L, Benech N, Lupu A, et al. Detachment of an endoscope spiral fragment during antegrade motorized spiral enteroscopy[J]. *Endoscopy*, 2023, 55(Suppl 1):E31-32. DOI: 10.1055/a-1930-5846.
- [17] Liang R, Kaliyaperumal K, Ng WK, et al. Motorised spiral enteroscopy: pilot experience from a tertiary care centre in Singapore[J]. *Singapore Med J*, 2023, 64(12): 758-762. DOI: 10.11622/smedj.2022096.
- [18] Pal P, Vishwakarma P, Singh AP, et al. Diagnostic yield and technical performance of the novel motorized spiral enteroscopy compared with single-balloon enteroscopy in suspected Crohn's disease: a prospective study (with video)[J]. *Gastrointest Endosc*, 2023, 97(3): 493-506. DOI: 10.1016/j.gie.2022.10.017.
- [19] Pinho R, Mascarenhas-Saraiva M, Mão-de-Ferro S, et al. Multicenter survey on the use of device-assisted enteroscopy in Portugal[J]. *United European Gastroenterol J*, 2016, 4(2): 264-274. DOI: 10.1177/2050640615604775.
- [20] Noujaim MG, Parish A, Raines D, et al. Use, yield, and risk of device-assisted enteroscopy in the United States: results from a large retrospective multicenter cohort[J]. *J Clin Gastroenterol*, 2021, 55(9): 792-797. DOI: 10.1097/MCG.0000000000001426.
- [21] Despott EJ, Murino A, Bourikas L, et al. A prospective comparison of performance during back-to-back, antegrade manual spiral enteroscopy and double-balloon enteroscopy[J]. *Dig Liver Dis*, 2015, 47(5): 395-400. DOI: 10.1016/j.dld.2015.02.003.
- [22] Efthymiou M, Desmond PV, Brown G, et al. SINGLE-01: a randomized, controlled trial comparing the efficacy and depth of insertion of single- and double-balloon enteroscopy by using a novel method to determine insertion depth[J]. *Gastrointest Endosc*, 2012, 76(5): 972-980. DOI: 10.1016/j.gie.2012.06.033.
- [23] Domagk D, Mensink P, Aktas H, et al. Single- vs. double-balloon enteroscopy in small-bowel diagnostics: a randomized multicenter trial[J]. *Endoscopy*, 2011, 43(6): 472-476. DOI: 10.1055/s-0030-1256247.
- [24] Beyna T, Arvanitakis M, Schneider M, et al. Total motorized spiral enteroscopy: first prospective clinical feasibility trial[J]. *Gastrointest Endosc*, 2021, 93(6): 1362-1370. DOI: 10.1016/j.gie.2020.10.028.
- [25] Ramchandani M, Rughwani H, Inavolu P, et al. Diagnostic yield and therapeutic impact of novel motorized spiral enteroscopy in small-bowel disorders: a single-center, real-world experience from a tertiary care hospital (with video) [J]. *Gastrointest Endosc*, 2021, 93(3): 616-626. DOI: 10.1016/j.gie.2020.07.001.
- [26] Takano N, Yamada A, Watabe H, et al. Single-balloon versus double-balloon endoscopy for achieving total enteroscopy: a randomized, controlled trial[J]. *Gastrointest Endosc*, 2011, 73(4): 734-739. DOI: 10.1016/j.gie.2010.10.047.
- [27] Xin L, Liao Z, Jiang YP, et al. 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]. *Gastrointest Endosc*, 2011, 74(3): 563-570. DOI: 10.1016/j.gie.2011.03.1239.
- [28] Al-Toma A, Beaumont H, Koornstra JJ, et al. The performance and safety of motorized spiral enteroscopy, including in patients with surgically altered gastrointestinal anatomy: a multicenter prospective study[J]. *Endoscopy*, 2022, 54(11): 1034-1042. DOI: 10.1055/a-1783-4802.
- [29] Schneider M, Höllerich J, Gerges C, et al. Motorized spiral enteroscopy-assisted ERCP in surgically altered anatomy: early experience from a retrospective cohort study[J]. *Endoscopy*, 2023, 55(5): 476-481. DOI: 10.1055/a-1964-2100.

FUJIFILM
Value from Innovation

清晰诊疗 健康相伴

广告

New Generation Endoscope System

NEW

ELUXEO 7000

新一代内镜系统



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271130-61740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

 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。



拥有高清晰画质和便捷操作性的电子结肠内窥镜

先端短弯曲设计, 结合内镜向上的210°弯曲, 提升内镜对病变部位的接近能力。

高清晰画质与明亮NBI图像, 支持内镜下的高质量治疗。

电子结肠内窥镜

PCF-H290TL/I

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

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。

所有类比如基于本公司产品, 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。

电子结肠内窥镜 国械注进20173061439

沪械广审(文)第251026-69112号

AD0078SV V01-2403