

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

2021年8月 第38卷 第8期

## CHINESE JOURNAL OF DIGESTIVE ENDOSCOPY

Volume 38 Number 8  
August 2021



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



新定义  
新选择

NEW DEFINITION NEW CHOICE



沪械广审(文)第221130-01509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.  
中国(上海)自由贸易试验区银城中路68号2801室  
Tel: 021-5010 6000 Fax: 021-5010 6750

⚠ 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20172222462

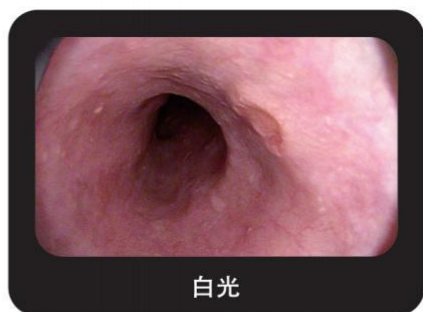
BL-7000: 医用内窥镜用冷光源 国械注进20182060487

商标 FUJIFILM 和产品标识均为日本富士胶片株式会社持有。

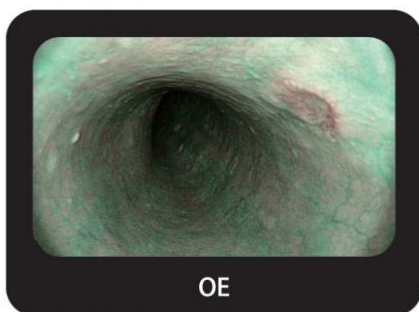
广告

**PENTAX**  
MEDICAL

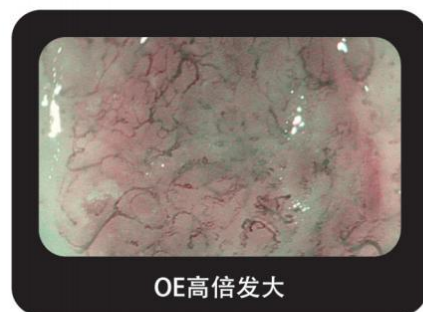
# EPK-i7000 (OE)



白光



OE



OE高倍放大



## OE-光学强调功能

支持病灶的诊断及其特征描述，血管形态可视化，协助治疗



- OE 光学技术
- 独创滤波技术

- 双滤光染色
- 前、后双处理

# “锐”不可挡

## 镜下诊疗附件

### 一次性使用内镜注射针：

外管抗折性强，头端锐利、注液顺畅。

### 一次性使用电圈套器：

360° 旋转，快速切割不打滑。

### 内镜用软管式活组织取样钳：

大开口，可取出大障碍物。

### 软性内镜圈形异物取出钳：

可进行胃石切割碎石。

### 一次性使用活组织取样钳：

大钳杯，可获取大组织样本。



沪械广审（文）第230425-15305号

一次性使用电圈套器 国械注准20183220160

软性内镜圈形异物取出钳 沪械注准20162220660

内镜用软管式活组织取样钳 沪械注准20162220749

一次性使用活组织取样钳 沪械注准20202020375

一次性使用内镜注射针 国械注准20203140824

深圳开立生物医疗科技股份有限公司

SONOSCAPE MEDICAL CORP.

地址：深圳市南山区科技中二路深圳软件园二期12栋2楼

电话：86-755-26722890

网站：www.sonoscape.com

邮箱：sonoscape@sonoscape.net

禁忌内容或注意事项详见说明书

# 中华消化内镜杂志<sup>®</sup>

CHINESE JOURNAL OF DIGESTIVE ENDOSCOPY

月刊 1996年8月改刊 第38卷 第8期 2021年8月20日出版



微信: xhjnsw



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: xhjn@xhjn.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, 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: xhjn@xhjn.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

## 2021 年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

中国小肠胶囊内镜临床应用指南(2021, 上海) ..... 589

国家消化系统疾病临床医学研究中心(上海) 国家消化内镜质控中心

中华医学会消化内镜学分会胶囊内镜协作组

上海市医学会消化内镜专科分会胶囊内镜学组

### 专家论坛

《中国胆道结石双频双脉冲激光碎石专家建议》要点解读 ..... 615

赵九龙 胡良峰

### 论著

精准经内镜逆行胰胆管引流术在肝门部胆管癌术前减黄中的

应用 ..... 619

王轶 张翔 贺奇彬 毛凉 仇毓东 王雷 邹晓平

内镜超声检查在肝门部胆管癌诊断和术前评价中的作用 ..... 624

邢铃 王田田 孙波 高道键 胡冰

经胰管预切开联合胰管支架置入法在困难胆管插管中的应用 ... 628

高双 张其胜 胡冰

利用结肠镜息肉检出率估算腺瘤检出率的可行性探索 ..... 633

潘鹏 吴佳艺 杨婷 赵胜兵 李兆申 柏愚

联合应用血清抗体检测及胃镜引导下十二指肠液引流术诊断

华支睾吸虫病体会 ..... 638

杨绮红 许春玲 陈玉花 谭永宜 钟海珍 叶国荣 黄素军

陈沅然 刘序友

磁控胶囊胃镜图像清洁度评分影响因素的初步研究 ..... 644

李嘉欣 李丽 孙丹 李虹 戴芸 戎龙 刘梅林 焦红梅

### 基础研究

磁锚定技术辅助内镜黏膜下剥离术治疗早期食管癌的实验

研究 ..... 650

番敏 张玟 刘欢毅 和树娟 徐庶钦 刘培楠 史爱华 马锋

吕毅 严小鹏

erbe

广告

## 爱尔博新一代电外科旗舰产品 高频手术系统 水刀



### 优势

- ※ 超大10.4寸彩色触摸屏
- ※ stepGUIDE引导设置，操作简便
- ※ 19种电切/凝模式
- ※ 支持无线通信，WLAN功能
- ※ 通用插座接口，支持更广泛的器械连接
- ※ 多处理器技术，支持2500万次/秒数据处理

模块化设计理念：  
高频手术设备 VIO 3  
氩气控制器 APC 3  
水刀 ERBEJET 2

### 黏膜隆起ESD剥离

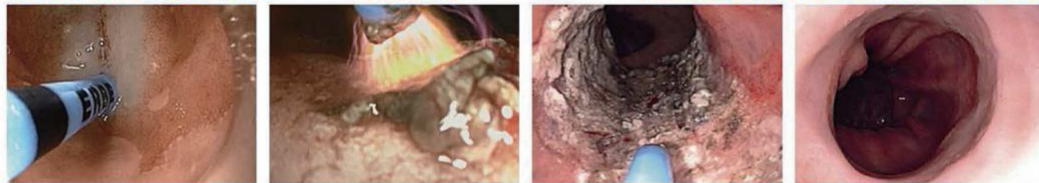
一次性使用高频及水刀用手柄 HybridKnife (海博刀)



ESD:内镜粘膜下剥离术

### 黏膜病变隆起APC消融

水隔离氩气消融导管 HybridAPC (海博APC)



APC:氩等离子体凝固术



禁忌内容及注意事项详见说明书

生产企业: Erbe Elektromedizin GmbH  
德国爱尔博电子医疗器械公司

产品注册证号及名称:

- [1] 国械注进 20193010023 (高频手术系统)
  - [2] 国械注进 20173216803 (水刀)
  - [3] 国械注进 20173252475 (水隔离氩气消融导管)
  - [4] 国械注进 20173256650 (一次性使用高频及水刀用手柄)
- 沪械广审(文)第220911-08103号

爱尔博(上海)医疗器械有限公司

地址: 上海市延安西路2201号上海国际贸易中心3002室 邮编: 200336

电话: 021-62758440

邮箱: info@erbechina.com

传真: 021-62758874

技术服务热线: 400-108-1851

## 短篇论著

- 内镜下精准肌层剥离术治疗早期胃癌伴黏膜下层重度纤维化的临床价值初探(含视频) ..... 654  
张其德 张婷 金甜 王耀辉 章宜芬
- 内镜下透明帽辅助黏膜切除术与内镜黏膜下剥离术治疗较小胃神经内分泌肿瘤的对照研究 ..... 658  
贺德志 宋李娟 刘冰熔 李建生 韩艳妙 王小彤 徐海莉 郑研艳 岳来福 魏珂乐 赵梦月

## 病例报道

- 蓝光成像内镜下诊治胃底腺型胃癌一例 ..... 663  
王妍 林香春 杨雪松 任玉波 白鹏 李天英 张蕾 李欣 王丽 范雪 张俊光

## 内镜人物

- 缅怀鲁焕章教授 凝练中国内镜医师精神 ..... 666  
王震宇

## 综 述

- 结肠胶囊内镜在结直肠癌筛查中的应用 ..... 668  
倪晓光 王贵齐

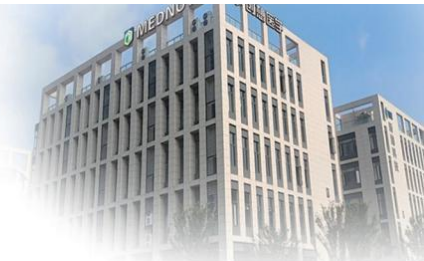
## 读者·作者·编者

- 《中华消化内镜杂志》2021 年可直接使用英文缩写的常用词汇 ..... 632
- 《中华消化内镜杂志》对来稿中统计学处理的有关要求 ..... 662
- 发表学术论文“五不准” ..... 672

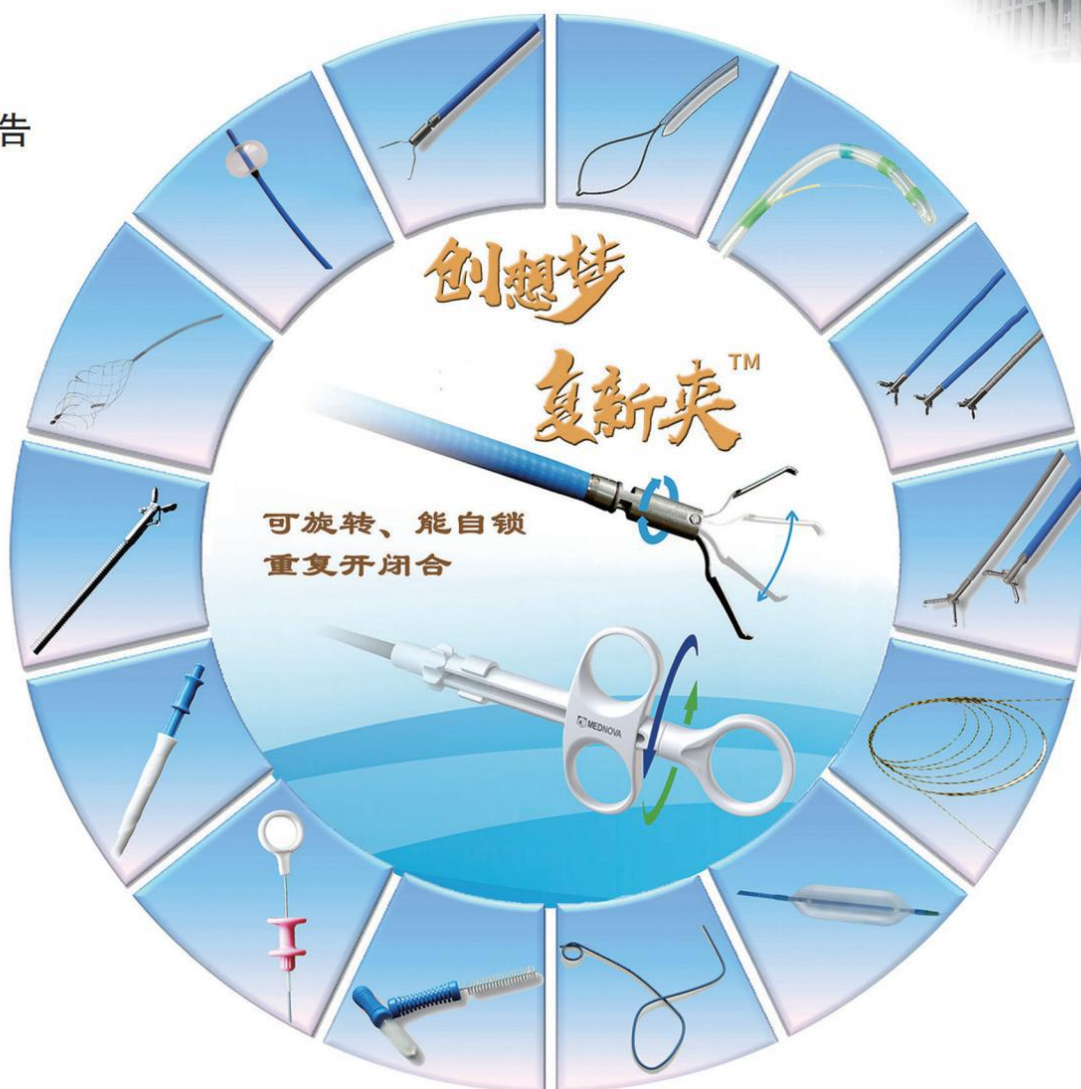
- 插页目次 ..... 649

本刊稿约见第 38 卷第 1 期第 82 页、第 7 期第 586 页

本期责任编辑 周昊



广告



## 提供消化内镜下耗材一站式解决方案

微信搜索“创想医学”关注公众号

### 产品注册证及名称：

- ◆国械注准20193020651 (一次性使用止血夹)
- ◆国械注准201930 10040 (一次性使用三腔括约肌切开刀)
- ◆国械注准20183010565 (一次性使用热活检钳)
- ◆国械注准20173220746 (一次性使用电圈套器)
- ◆浙械注准20182020377 (消化内窥镜用一次性导丝)
- ◆浙械注准20182220309 (一次性取石网篮)
- ◆浙械注准20182660347 (一次性使用胆道引流管)
- ◆浙械注准20182220318 (一次性球囊扩张器)
- ◆浙械注准20172220309 (一次性使用内镜抓钳)
- ◆浙械注准20172220308 (一次性内镜用软管式活组织取样钳)
- ◆浙械注准20202020745 (一次性使用取石球囊)

创新成就梦想  
Innovation Achieves Dream

浙江创想医学科技有限公司

服务热线：0571-89167088 18058138688

邮箱：postmaster@med-nova.com

浙械广审(文)第220321-04126号

禁忌内容及注意事项详见说明书

# CHINESE JOURNAL OF DIGESTIVE ENDOSCOPY

Monthly      Renamed in August, 1996      Volume 38, Number 8      August 20, 2021

## Responsible Institution

China Association for Science and Technology

## Sponsor

Chinese Medical Association  
42 Dongsidajie, Beijing 100710, China

## Editing

Editorial Board of Chinese  
Journal of Digestive Endoscopy  
3 Zizhulin, Nanjing 210003,  
Jiangsu Province, China  
Tel: 0086-25-83472831, 83478997  
Fax: 0086-25-83472821  
Email: xhnj@xhnj.com  
http://www.zhdxhjnzz.com  
http://www.medjournals.cn

## Editor-in-Chief

Zhang Shutian (张澍田)

## Managing Director

Tang Yongjin (唐涌进)

## Publishing

Chinese Medical Journals  
Publishing House Co., Ltd.  
42 Dongsidajie, Beijing 100710, China  
Tel (Fax): 0086-10-51322059  
Email: office@cmaph.org

## Printing

Jiangsu Geologic Surveying  
and Mapping Institute

## Overseas Distributor

China International Book Trading  
Corporation  
P.O. Box 399, Beijing 100044, China  
Code No. M4676

## Mail-Order

Distribution Editorial Office of  
Chinese Journal of Digestive  
Endoscopy  
3 Zizhulin, Nanjing 210003,  
Jiangsu Province, China  
Tel: 0086-25-83472831  
Email: xhnj@xhnj.com

## CSSN

ISSN 1007-5232

CN 32-1463/R

## Copyright © 2021 by the Chinese Medical Association

No content published by the journals of  
Chinese Medical Association may be  
reproduced or abridged without authorization.  
Please do not use or copy the layout and  
design of the journals without permission.

All articles published represent the  
opinions of the authors, and do not reflect  
the official policy of the Chinese Medical  
Association or the Editorial Board, unless  
this is clearly specified.

## CONTENTS IN BRIEF

### Consensus and Guideline

- Clinical guidelines for the application of small bowel capsule endoscopy in  
China (2021, Shanghai)** ..... 589  
*National Clinical Research Center for Digestive Diseases (Shanghai);  
National Digestive Endoscopy Improvement System; Capsule Endoscopy  
Collaborative Group of Chinese Society of Digestive Endoscopy;  
Capsule Endoscopy Group of Digestive Endoscopy Branch of  
Shanghai Medical Association*

### Forum for Experts

- Interpretation of Chinese expert opinion on frequency-doubled double  
pulse laser lithotripsy of biliary stones** ..... 615  
*Zhao Jiulong, Hu Lianghao*

### Original Articles

- Application of accurate endoscopic retrograde cholangiopancreatography  
drainage to preoperative jaundice reduction for hilar  
cholangiocarcinoma** ..... 619  
*Wang Yi, Zhang Xiang, He Qibin, Mao Liang, Qiu Yudong, Wang Lei,  
Zou Xiaoping*

- The role of endoscopic ultrasonography in diagnosis and preoperative  
evaluation of hilar cholangiocarcinoma** ..... 624  
*Xing Ling, Wang Tiantian, Sun Bo, Gao Daojian, Hu Bing*

- Application of transpancreatic precut sphincterotomy combined with  
pancreatic duct stent placement to difficult biliary cannulation** ..... 628  
*Gao Shuang, Zhang Qisheng, Hu Bing*

- Feasibility of estimating adenoma detection rate based on polyp detection  
rate in colonoscopy** ..... 633  
*Pan Peng, Wu Jiayi, Yang Ting, Zhao Shengbing, Li Zhaoshen, Bai Yu*

- Diagnostic value of serum antibody test and gastroscopy-guided duodenal  
drainage for clonorchiosis sinensis** ..... 638  
*Yang Qihong, Xu Chunling, Chen Yuhua, Tan Yongyi, Zhong Haizhen,  
Ye Guorong, Huang Sujun, Chen Yuanran, Liu Xuyou*

- Influencing factors of image cleanliness scores of magnetically-controlled  
capsule endoscopy** ..... 644  
*Li Jiaxin, Li Li, Sun Dan, Li Hong, Dai Yun, Rong Long, Liu Meilin,  
Jiao Hongmei*

### Basic Research

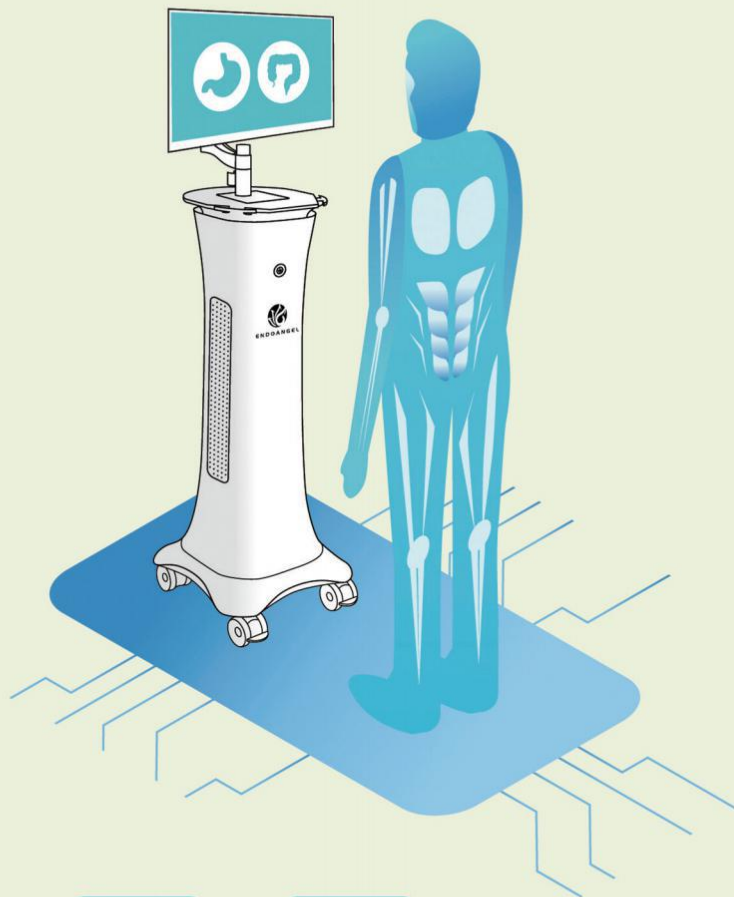
- An experimental study of magnetic anchor technique-assisted endoscopic  
submucosal dissection for early esophageal cancer** ..... 650  
*Pan Min, Zhang Wen, Liu Huanyi, He Shujuan, Xu Shuqin, Liu Peinan,  
Shi Aihua, Ma Feng, Lyu Yi, Yan Xiaopeng*

广告

# 消化道

## 辅助监测软件

自动识别上下消化道，开始监测



### 产品介绍



胃功能



胃26部位  
盲区监测



操作情况  
实时评分



图文自动  
存储系统



肠功能



回盲部  
自动识别



进镜时间和  
退镜时间监测



肠镜  
退镜速度监测



图文自动  
存储系统

### 产品特点

直观

显示各项质控指标  
实时点亮相应部位

规范

缩短培训周期  
大幅度提高临床操作规范性

智能

AI 赋能  
减少漏诊误诊

贴心

图文自动存储系统  
数据永久储存 防止漏图丢图

武汉楚精灵医疗科技有限公司  
Wuhan ENDOANGEL Medical Technology Co.,LTD  
Add: 湖北省武汉市洪山区武汉大学珞珈创意园（银泰创意城）2005室

楚精灵（湖南）医疗科技有限公司  
ENDOANGEL (Hunan) Medical Technology Co.,LTD  
Add: 湖南省长沙市芙蓉区隆平科技园雄天路118号1号孵化楼1212室

Tel: 027-87053935  
E-mail: info@ai-endoangel.com

禁忌内容或者注意事项详见说明书，请仔细阅读说明书后使用。  
注册证号：湘械注准20202211066 湘械广审（文）第 250601-00286 号

**Brief Reports**

**Clinical value of endoscopic precise muscular dissection for early gastric cancer with submucosal severe fibrosis ( with video ) ..... 654**  
*Zhang Qide, Zhang Ting, Jin Tian, Wang Yaohui, Zhang Yifen*

**Comparison of endoscopic mucosal resection with a cap and endoscopic submucosal dissection in the treatment of smaller gastric neuroendocrine neoplasms ..... 658**  
*He Dezhi, Song Lijuan, Liu Bingrong, Li Jiansheng, Han Yanmiao, Wang Xiaotong, Xu Haili, Zheng Yanyan, Yue Laifu, Wei Kele, Zhao Mengyue*

**Case Report**

**Diagnosis and treatment of gastric adenocarcinoma of the fundic gland type by blue laser imaging: a case report ..... 663**  
*Wang Yan, Lin Xiangchun, Yang Xuesong, Ren Yubo, Bai Peng, Li Tianying, Zhang Lei, Li Xin, Wang Li, Fan Xue, Zhang Jinguang*

**Review Article**

**Applications of colon capsule endoscopy for the colorectal cancer screening ..... 668**  
*Ni Xiaoguang, Wang Guiqi*

---

**English revisers:** *Li Li (李黎) Qian Cheng (钱程) Zhu Yue (朱悦)*

# 注射用艾司奥美拉唑钠

(曾用名: 注射用埃索美拉唑钠)

**耐信®**

## 有效抑酸 快速止血

### 耐信® 针剂简明处方资料:

#### 【药品名称】

通用名称: 注射用艾司奥美拉唑钠  
英文名称: Esomeprazole Sodium for Injection  
汉语拼音: Zhushuyong Aisi'ao' meilazuona  
曾用名: 注射用埃索美拉唑钠

#### 【适应症】

1. 作为当口服疗法不适用时, 胃食管反流病的替代疗法。
2. 用于口服疗法不适用的急性胃或十二指肠溃疡出血的低危患者(胃镜下 Forrest 分级 I-II)。
3. 用于降低成人胃和十二指肠溃疡出血内镜治疗后再次出血风险。

#### 【规格】

40mg (按  $C_{17}H_{19}N_3O_5S$  计)

#### 【用法用量】

1. 对于不能口服用药的胃食管反流病患者, 推荐每日1次静脉注射或静脉滴注本品20~40mg。反流性食管炎患者应使用40mg, 每日1次; 对于反流性疾病的治疗应使用20mg, 每日1次。本品通常应短期用药(不超过7天), 一旦可能, 就应转为口服治疗。
2. 对于不能口服用药的 Forrest 分级 I-II 的急性胃或十二指肠溃疡出血患者, 推荐静脉滴注本品40mg, 每12小时一次, 用5天。
3. 降低成人胃和十二指肠溃疡出血内镜治疗后72小时内再出血风险。经内镜治疗胃及十二指肠溃疡急性出血后, 应给予患者80mg 艾司奥美拉唑静脉注射, 持续时间30分钟, 然后持续静脉滴注8mg/h 71.5小时。静脉治疗期结束后应进行口服抑酸治疗。

#### 【给药方法】

##### • 静脉注射用

40mg 剂量: 溶解于 5ml 的配置溶液 (8mg/ml), 静脉注射时间应至少在3分钟以上。  
20mg 剂量: 2.5ml 即一半的配置溶液 (8mg/ml), 静脉注射时间应至少在3分钟以上, 剩余的溶液应作丢弃处理。

##### • 静脉滴注用

40mg 剂量: 将上述配置溶液稀释至终体积50mL, 静脉滴注时间应在10~30分钟。  
20mg 剂量: 将上述配置溶液稀释至终体积50mL, 静脉滴注25mL 即一半, 滴注时间应在10~30分钟, 剩余的溶液应作丢弃处理。  
80mg 推注剂量: 将两瓶40mg 剂量分别溶解于5mL 的配置溶液中, 再将上述浓度为8mg/mL 配置溶液稀释在100mL 的0.9%氯化钠溶液中, 静脉注射给药30分钟。  
8mg/h 剂量: 将上述经0.9%氯化钠溶液稀释好的溶液, 按8mg/h 持续静脉滴注71.5小时。

#### 【使用指导】

注射液的制备是通过加入5mL 的0.9%氯化钠溶液至本品小瓶中供静脉注射使用。  
滴注液的制备是通过将本品1支溶解至0.9%氯化钠溶液100mL, 供静脉滴注使用。  
配制后的注射液或滴注液均是白色至微黄色的澄清溶液, 应在12小时内使用, 保存在30°C 以下。从微生物学的角度考虑最好立即使用。

#### 【禁忌】

1. 已知对艾司奥美拉唑、其它苯并咪唑类化合物或本品的任何其他成份过敏者禁用。
2. 本品禁止与奈非那韦(nelfinavir)联合使用; 不推荐与阿扎那韦(atazanavir)、沙奎那韦联合使用(见【药物相互作用】)。

#### 【不良反应】

常见不良反应为腹痛、便秘、腹泻、腹胀、恶心呕吐、头痛、给药部位反应等(详见说明书)。

#### 【注意事项】

1. 当病人被怀疑患有胃溃疡或已有胃溃疡时, 如果出现异常症状(如明显的非有意识的体重减轻、反复呕吐、吞咽困难、呕血或黑便), 应排除恶性肿瘤的可能。因为使用本品治疗可减轻症状, 延误诊断。
  2. 肾功能损害的患者无需调整剂量。由于严重肾功能不全的患者使用本品的经验有限, 治疗时应慎重(见【药代动力学】)。
  3. 对驾驶和使用机械能力的影响: 尚未观察到这方面的影响。
  4. 消化性溃疡出血内镜止血后应用高剂量艾司奥美拉唑时, 肝功能受损患者80mg 静脉推注剂量不需调整, 伴有轻度至中度肝损害 (Child-Pugh A 和 B 级), 最大持续滴注速度不超过6mg/h; 伴有重度肝损害患者 (Child-Pugh C 级) 最大持续滴注速度不超过4mg/h。治疗成人 GERD 时, 轻至中度肝损害的患者无需调整剂量。严重肝损害的患者每日剂量不应超过20mg (见【药代动力学】)。
- (仅供医药专业人士参考 详细资料备索)

## · 共识与指南 ·

# 中国小肠胶囊内镜临床应用指南 (2021, 上海)

国家消化系统疾病临床医学研究中心(上海) 国家消化内镜质控中心 中华医学会  
消化内镜学分会胶囊内镜协作组 上海市医学会消化内镜专科分会胶囊内镜学组  
通信作者:廖专,海军军医大学第一附属医院消化内科,上海 200433, Email: liaozhuan@  
smmu.edu.cn; 令狐恩强,解放军总医院第一医学中心消化内科,北京 100853, Email:  
linghuenqiang@vip.sina.com; 李兆申,海军军医大学第一附属医院消化内科,上海  
200433, Email: zhsl@vip.163.com

**【提要】** 小肠胶囊内镜在临床实践过程中应用越来越广泛,已成为小肠疾病检查的一线检查方式。为进一步规范小肠胶囊内镜的检查流程和对检查适应证、禁忌证的把握,在结合我国临床实践的基础上,国家消化系统疾病临床医学研究中心(上海)、国家消化内镜质控中心、中华医学会消化内镜学分会胶囊内镜协作组、上海市医学会消化内镜专科分会胶囊内镜学组,基于现有证据,采用推荐意见分级的评估、制订及评价系统,遵循国际指南报告规范,制定我国小肠胶囊内镜指南,以期为临床医师提供指导与决策依据。

**【关键词】** 胶囊内窥镜; 临床医学; 诊断; 指南; 适应证

DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20210507-00298

## Clinical guidelines for the application of small bowel capsule endoscopy in China (2021, Shanghai)

National Clinical Research Center for Digestive Diseases (Shanghai); National Digestive Endoscopy Improvement System; Capsule Endoscopy Collaborative Group of Chinese Society of Digestive Endoscopy; Capsule Endoscopy Group of Digestive Endoscopy Branch of Shanghai Medical Association

Corresponding author: Liao Zhuan, Department of Gastroenterology, The First Affiliated Hospital of Naval Medical University, Shanghai 200433, China, Email: liaozhuan@smmu.edu.cn; Linghu Enqiang, Department of Gastroenterology, The First Medical Center of Chinese PLA General Hospital, Beijing 100853, China, Email: linghuenqiang@vip.sina.com; Li Zhaoshen, Department of Gastroenterology, The First Affiliated Hospital of Naval Medical University, Shanghai 200433, China, Email: zhsl@vip.163.com

**【Summary】** Small bowel capsule endoscopy has been widely used in clinical practice, which has become the first-line method for diagnosing small bowel diseases. In order to standardize the examination procedure, clarify the indications and contraindications of small bowel capsule endoscopy, with combination of clinical practice in China, National Clinical Research Center for Digestive Diseases (Shanghai), National Digestive Endoscopy Improvement System, Capsule Endoscopy Collaborative Group of Chinese Society of Digestive Endoscopy and Capsule Endoscopy Group of Digestive Endoscopy Branch of Shanghai Medical Association formulated this guideline based on existent evidence using the grading of recommendation assessment, development, and evaluation (GRADE) approach and following the reporting standard of international guidelines. This guideline will provide guidance and decision-making basis for Chinese physicians.

**【Key words】** Capsule endoscopes; Clinical medicine; Diagnosis; Guideline; Indication

DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20210507-00298

## 一、前言

### 1. 小肠胶囊内镜的发展与特点

小肠曾是消化内镜诊疗的盲区,间接成像敏感度及特异度差,而传统小肠镜耗时费力,极大限制了其

临床应用。胶囊内镜(capsule endoscopy, CE)的问世为小肠乃至整个消化道疾病的诊治带来了革命性的变化。自 1999 年人类吞下第 1 颗 CE 已有二十余年<sup>[1]</sup>。2000 年 CE 获 FDA 批准临床应用,在小肠疾

病的诊断、治疗疗效评估、病变部位的判断等方面发挥了重要作用,是小肠疾病的一线检查方式,其无痛无创、非侵入的特点受到患者和临床医生的广泛青睐,检查适应证也在各项临床研究中不断得以完善。从诞生至今,CE 在视野清晰度、电池续航、拍摄频率以及阅片适配软件等方面均获得了长足进步。

2004 年欧洲消化内镜学会推出首个 CE 临床应用指南,初次明确 CE 检查的适应证和禁忌证<sup>[2]</sup>。此后欧美各国陆续推出了 CE 相关指南,临床应用得以不断规范完善。我国分别在 2008、2014 年制定了《中华消化内镜学会胶囊内镜临床应用规范》及《中国胶囊内镜临床应用指南》,对我国 CE 的规范应用有着重要的指导意义<sup>[3-4]</sup>。为使 CE 不仅能够“看得清”,更能够“看得全”“看得准”,近年来我们针对 CE 提高诊断效能、促进小肠完整检查、减少相关并发症等方面进行了深入探索。因此,现阶段有必要在原有指南的基础上结合国内外研究进展进一步修订小肠 CE 应用指南,以更好地指导优化小肠 CE 的临床应用。

## 2. 指南制定流程与参照标准

本指南的形成基于临床证据与专家共识两部分,遵循国内外指南共识制订的标准化方法与步骤。具体流程如下:

(1) 成立指南筹备小组:明确首席专家、工作组长和小组成员,分工负责指南共识的会议筹备与意见征询,均填写利益声明表,不存在相关利益冲突。

(2) 证据检索与陈述构建:在中国知网

(CNKI)、维普、万方数据库中检索关键词“CE”、“胶囊小肠镜”“视频胶囊”“胶囊镜”“小肠胶囊”“胶囊内镜”等;在 PubMed 数据库中检索关键词“small bowel capsule endoscopy \*”“video capsule”“capsule endoscopy \*”“Pillcam”“MiroCam”“CapsoCam”“EndoCapsule”等。检索时间截至 2020 年 8 月。结合检索结果与临床关切重点,参考 PICO 原则 (Population, Intervention, Comparator, Outcome) 起草相关陈述意见。在协商会议前,还额外进行重点词检索工作,直到 2020 年 9 月。

(3) 证据评价:参考欧洲胃肠内镜学会 (ESGE)、美国医师协会 (ACP) 等指南制定原理<sup>[5-8]</sup>,基于 GRADE 系统 (Grading of recommendations assessment development and evaluation) 对证据质量和推荐强度进行分级 (表 1)<sup>[9-10]</sup>,证据质量分高、中、低 3 个等级,推荐强度分强推荐、条件推荐 2 个级别。证据质量将根据相关影响因素大小进行等级升降 (表 2);推荐强度最终由证据质量与专家共识决定,充分考虑患者偏好和价值观、资源使用和利弊平衡等因素,低质量证据有可能获得强推荐。无证据来源的陈述不需要进行分级评价。

(4) 共识与推荐意见形成:采用国际通用的德尔菲法 (Delphi method) 反复征询专家意见以形成最终指南<sup>[11-12]</sup>。通过邮件问卷与专家会议逐条讨论修改陈述,并最终投选表决:①完全赞同;②基本赞同,保留意见较小;③倾向赞同,保留意见较大;④倾向反对,反对意见较小;⑤部分反对,反对意见

表 1 本指南所使用的证据质量与推荐强度分级方法

| 分级          | 具体描述                                          | 分级原理                        |
|-------------|-----------------------------------------------|-----------------------------|
| <b>证据质量</b> |                                               |                             |
| 高质量         | 非常确信真实效应值接近效应估计值                              | 高质量的随机对照试验、诊断准确性试验、Meta 分析等 |
| 中质量         | 对效应估计值有中等程度的信心;真实效应值很可能接近效应估计值,但仍存在两者大不相同的可能性 | 高质量的非随机对照研究、队列研究或病例对照研究等    |
| 低质量         | 对效应估计值的信心有限;真实效应值与效应估计值可能有很大不同                | 一般性的观察性研究、病例报告、专家共识与指南等     |
| <b>推荐强度</b> |                                               |                             |
| 强推荐         | 获益明显大于风险和负担等弊端,反之亦然                           | 专家赞同程度①≥80%                 |
| 条件推荐        | 利弊不确定或者获益可能大于风险和负担等弊端,反之亦然                    | 专家赞同程度①+②≥80%               |

注:赞同程度①,表示完全赞同;赞同程度②,表示基本赞同

表 2 证据质量等级变动及可能原因<sup>a</sup>

| 等级改变 | 原因                                                                       |
|------|--------------------------------------------------------------------------|
| 降低一级 | 研究质量不足,研究主要结果不一致,结果数据不准确或是估值,可能存在报告偏差,部分结果可能未直接报告                        |
| 降低两级 | 研究质量严重不足,主要结果未直接报告                                                       |
| 升高一级 | 在 2 个及以上观察性研究中 $RR > 2$ ( $< 0.5$ ) 且研究的评价客观,剂量效应梯度证据,在研究中所有混杂因素都可能使结果降低 |
| 升高两级 | 在直接证据中 $RR > 5$ ( $< 0.2$ ) 且研究的评价客观                                     |

注:<sup>a</sup>最终等级由专家组决定

较大;⑥完全反对。赞同程度①+②占比 $\geq 80\%$ 的为最终推荐,涉及小肠 CE 的检查过程、在疾病诊断中的应用、检查并发症及预防规范化报告等 4 个方面,共 37 条陈述。

## 二、小肠胶囊内镜性能特点

小肠 CE 是一种一次性胶囊状的无线检查工具,借助胃肠动力作用向前推进,自动拍摄肠道黏膜情况,拍摄的图像通过无线传输方式传输到患者佩戴的数据记录仪中。小肠 CE 检查系统主要由 3 部分组成:胶囊内窥镜,带有数据记录仪的传感系统和用于图像查看分析的计算机工作站。临床常用的小肠 CE 及其性能详见表 3<sup>[13-14]</sup>。作为第 1 个进入市场的产品,PillCam 在临床实践中使用最广泛,该系统现已更新至第 3 代产品。EndoCapsule 系统在 2005 年问世,通过 3D 跟踪功能可实现对病变的定位。MiroCam 胶囊利用电场进行信号传播和控制,与基于无线射频技术的胶囊系统相比,降低了能耗,延长了电池寿命<sup>[15-16]</sup>。CapsoCam 能够提供 360 度“全景”视图,并将拍摄图像直接存储在胶囊内部的微芯片上;因为该系统没有数据传输,故患者必须在粪便排出后收集胶囊,再行数据分析<sup>[17]</sup>。OMOM 胶囊具有双向数据通讯功能,可以评估内窥镜视图,从而实时调整帧速率、亮度和曝光度等参数,优化检查质量<sup>[18]</sup>。NaviCam 是一款我国自主研发的机械臂式磁控胶囊,因其电池电量 $>8$  h,也可行小肠检查<sup>[19-20]</sup>。

## 三、小肠胶囊内镜检查过程

### (一) 检查前准备

#### 1. 肠道准备

**【陈述 1】**小肠胶囊内镜检查前,推荐根据患者情况行充分的肠道准备,应包括适当的饮食调整和药物干预。(证据等级:高;推荐等级:强)

与其他消化内镜检查类似,小肠 CE 检查前的肠道准备十分重要,根据小肠镜检查标准,通常推

荐检查前 8~12 h 内需禁食或进食清流质<sup>[21]</sup>。由于小肠 CE 在肠腔内无法像传统内镜一样注水或充气,因此肠道准备是否充分直接影响 CE 检查完成率、图像质量以及诊断效能<sup>[22-23]</sup>。目前主要的肠道准备方案包括清肠剂、祛泡剂、清肠剂联合祛泡剂,以及促胃肠动力药物。首个针对不同肠道准备下 CE 检查效果的荟萃分析共纳入 8 项研究,在有肠道准备和无准备的人群中黏膜可视化评分为“良好”的占比分别为 78% 和 49% ( $P<0.000 1$ )<sup>[24]</sup>。

**【陈述 2】**小肠胶囊内镜检查前,优先推荐使用清肠剂和适当的祛泡剂,以便更好地观察小肠黏膜。(证据等级:高;推荐等级:强)

首个小肠 CE 制造商 Given Imaging 建议在检查前一天摄入低纤维食物和清水,检查前 12 h 禁食。荟萃分析显示与单纯饮用清水的患者相比,CE 的诊断效能和黏膜可视化程度在使用清肠剂的患者中显著优化,但并不影响检查完成率、胃检查时间及小肠检查时间<sup>[25]</sup>。

研究显示使用聚乙二醇行肠道准备,与单纯禁食相比能够显著提升胶囊检查过程中的黏膜可视化及诊断效能<sup>[26]</sup>。荟萃分析显示相较 1 L 和 4 L 聚乙二醇的方案,2 L 聚乙二醇效果更佳<sup>[27]</sup>。而 Bahar 等<sup>[28]</sup>进行的研究显示,使用 4 L 清水行肠道准备,其图像质量评分结果不劣于 2 L 聚乙二醇的方案。目前缺乏对特殊人群(便秘、胃肠动力差)最佳肠道准备方案的研究,临床上通常通过适当加大清肠剂的剂量(如 3 L 聚乙二醇)以确保肠道准备质量。

Xavier 等<sup>[29]</sup>研究发现在胶囊到达小肠后再给予 Moviprep<sup>®</sup>(聚乙二醇及抗坏血酸钠复合溶液),较前一天禁食后给药更能优化肠道黏膜可视化和血管扩张的检出率。Adler 等<sup>[30]</sup>研究表明相比提前 12 h 使用 2 L 聚乙二醇行肠道准备,吞服胶囊 60 min 后使用 Picolax<sup>®</sup>(苦味酸钠及柠檬酸镁复合药物)能更好地观察小肠远端三分之一的黏膜,小

表 3 临床常用小肠胶囊内镜性能一览表<sup>[13]</sup>

| 参数         | PillCam SB3 | EndoCapsule( EC-S10) | MiroCam    | OMOM( 2)  | CapsoCam SV2 | NaviCam( 2) |
|------------|-------------|----------------------|------------|-----------|--------------|-------------|
| 厂家         | Medtronic   | Olympus              | IntroMedic | 金山        | CapsoVision  | 安翰          |
| 长度(mm)     | 26. 2       | 26. 0                | 24. 5      | 25. 4     | 31. 0        | 26. 8       |
| 直径(mm)     | 11. 4       | 11. 0                | 10. 8      | 11. 0     | 11. 0        | 11. 6       |
| 重量(g)      | 3. 00       | 3. 30                | 3. 25      | 4. 50     | 4. 0         | 5           |
| 电池寿命(h)    | $\geq 8$    | 12                   | 12         | $\geq 10$ | 15           | 12          |
| 拍摄频率( 帧/s) | 2~6         | 2                    | 3          | 2~6       | 20           | 2~8         |
| 观察视野(度)    | 156         | 160                  | 170        | 165       | 360          | 150         |
| 通信方式       | 无线射频        | 无线射频                 | 电场传播       | 无线射频      | 存储在胶囊内部      | 无线射频        |

肠通过时间也有所缩短,平均从 4 h 8 min 缩短为 3 h 14 min。这些研究提示肠道准备并非越早越好<sup>[31]</sup>。除聚乙二醇外,有研究显示使用磷酸钠盐行肠道准备后的黏膜可视化效果优于禁食 12 h 的方案<sup>[32]</sup>,但其使用风险高,肠道准备过程中有导致患者电解质紊乱的风险。

ESGE 小肠胶囊内镜检查指南推荐应用 2 L 聚乙二醇溶液行肠道准备,然而已有证据尚未确定该方案是否能促进小肠检查完成率,同时清肠剂使用的最佳时机尚未明确,当患者无法耐受聚乙二醇时,推荐使用磷酸钠盐作为替代方案<sup>[33-34]</sup>。此外,利那洛肽、番泻叶、20% 甘露醇等肠道准备方案在 CE 肠道准备中的应用效果仍待进一步明确<sup>[35-37]</sup>。

胃肠镜检查中常需使用祛泡剂以去除胃肠道黏膜表面附着的气泡,改善视野<sup>[38]</sup>。目前临床常用的祛泡剂为西甲硅油、二甲硅油等,可通过改变气泡表面张力,使气泡破裂,从而达到消除气泡的目的。2004 年 Albert 等<sup>[39]</sup>首次证实了西甲硅油的应用效果,此后逐渐应用于 CE 检查前的胃肠准备。荟萃研究显示对比单纯禁食和使用清肠剂的肠道准备,祛泡剂可显著减少胃肠道内的气泡,提高黏膜可视化程度<sup>[40]</sup>,但其对胶囊检查完成率无显著影响,且能否提高诊断效能亦存争议。目前西甲硅油的最佳剂量以及作用范围尚未确定,有研究推荐剂量为 80~200 mg,一般联合清肠剂使用<sup>[41]</sup>。

虽然目前检查前普遍行胃肠道准备(包括清肠剂和祛泡剂),但是小肠检查不完全率仍有 15%~20%,而促动力药物的使用仍然是一个有争议的问题。荟萃分析显示服用促动力药物的患者中胶囊检查完全率显著提升,其中甲氧氯普胺能够显著缩短胃肠通过时间,但不影响诊断效能<sup>[42]</sup>。Hansel 等<sup>[43]</sup>发现 2 L 聚乙二醇、5 mL 西甲硅油、5 mg 甲氧氯普胺的联合方案虽然提高了检查完成率,但不能改善小肠黏膜可视度和诊断效能,且显著增加患者的不适感,因此不推荐促动力剂的使用。

## 2. 知情同意书

**【陈述 3】**小肠胶囊内镜检查前,应签署知情同意书,告知患者可能存在的风险,包括小肠检查不完全、失败,以及胶囊滞留等。(证据等级:低;推荐等级:强)

进行临床操作前签署知情同意书是符合医学伦理学的行为。知情同意的过程是保护医患双方合法权益的一种有效措施,能够将医疗法律风险降

至最低<sup>[44-45]</sup>。加拿大胃肠病协会(Canadian Association of Gastroenterology, CAG)小肠胶囊内镜检查指南指出,CE 知情同意书中应包含可能的风险,包括检查失败(未能提供有意义的小肠图像)、胶囊滞留及漏诊病灶等<sup>[6]</sup>。Höög 等<sup>[46]</sup>通过大样本研究发现小肠胶囊检查未完成率为 20%,但随着胶囊电池蓄电能力的提升(8 h 比 12 h),检查完成率有所提升。

## 3. 探路胶囊

**【陈述 4】**对已知或怀疑小肠狭窄的患者,若必须行小肠胶囊内镜检查,可根据患者情况先行影像学检查或探路胶囊检查以降低小肠胶囊内镜滞留的风险。(证据等级:低;推荐等级:强)

探路胶囊(patency capsule, PC)是一种大小(11.4 mm×26.4 mm)、形状与标准胶囊相同的新型的非内窥镜式可降解胶囊,可以无创的方式检查消化道是否通畅,从而帮助临床医生判断是否选择 CE 检查<sup>[47]</sup>。PC 由含有钡剂的乳糖材料和无线射频感应器组成,头尾各一个时间指示器(一代 PC 仅在尾部有 1 个),一般吞服胶囊后 40 h 开始降解,80~100 h 后完全降解。无线射频感应器用于判断是否存在胶囊滞留。

已有研究证明患者可以在无需禁食、肠道清洁的情况下吞服 PC,且 PC 可安全用于成人和 2 岁以上的儿童<sup>[48-49]</sup>。一项荟萃研究(包括 5 项研究 203 例患者)指出 PC 检测 CE 检查通畅性的敏感度为 97%,特异度 83%,接受者操作特征曲线下面积(area under the receiver operating characteristic curve, AUROC)为 0.96<sup>[50]</sup>。但 PC 本身亦可引起胶囊滞留相关症状,可能与其感应器梗阻、降解速度过慢等有关<sup>[51]</sup>。因此对于有狭窄症状和已知或疑似消化道狭窄的患者在吞服 PC 前需行 CT 或 MRI 检查,当狭窄长度<10 mm 或狭窄前扩张<3 cm 且数量不超过 1 个,并排除多发狭窄和巨大肿瘤时可吞服 PC<sup>[52]</sup>。与 MRI 或 CT 相比,PC 检查无需肠道准备,患者不受植入电子设备影响,且受辐射剂量较低。Fernández-Urién 等<sup>[53]</sup>回顾了 2001 年—2012 年 5 400 多例 CE 检查,发现 PC 使用前、从未使用 PC 的机构以及 PC 使用后 CE 相关不良事件的发生率分别为 1.7%、1.8% 和 1.2%。Rezapour 等<sup>[54]</sup>通过荟萃分析发现疑似或确诊炎症性肠病(inflammatory bowel disease, IBD)患者的 CE 滞留率约为 4% 和 8%,而提前行 PC 或 CT 小肠造影检查进行评估可使 CE 滞留率降低一半。

影像学及 PC 检查均可用于明确小肠狭窄或梗阻,减少 CE 滞留的发生风险,两者的阴性预测值分别为 91% 和 94%,差异无统计学意义,且影像学检查可以明确 PC 检查中的假阳性结果<sup>[55]</sup>。但目前 PC 相关研究多集中于国外,PC 在国内的临床应用较少,尚未普及,缺乏中国的临床研究证据,仍需进一步研究证明其有效性。

## (二) 小肠胶囊内镜检查操作过程

**【陈述 5】胶囊内镜检查过程中推荐使用实时监测设备观察胶囊位置和状态,尤其是胃排空延迟和既往有胶囊胃内滞留史的患者,进行实时观察能及时指导检查医师执行恰当的干预方式,以优化小肠胶囊内镜检查。(证据等级:低;推荐等级:强)**

CE 通常在吞服后 4 h 内 (97%~100%) 通过幽门,当患者为住院患者、糖尿病神经病变、严重甲状腺功能减退或肾功能不全的患者以及使用精神药物或麻醉药物的患者时,胃排空时间会延长<sup>[8]</sup>。CE 胃内滞留主要原因是幽门狭窄,小肠滞留主要原因则为克罗恩病 (Crohn's disease, CD) 和小肠肿瘤<sup>[56-57]</sup>。由于胶囊电池续航时间有限,如果不对这类患者进行干预或监测,小肠检查完成率将大大降低。因此,对于胃排空障碍发生概率较大的患者,有必要使用实时观察模式,以便及时有效对胶囊内镜进行干预。但是,对于此类情况目前尚无规范化的干预手段,多项研究证明适当增加患者运动、促胃肠动力药物、传统内镜下辅助过幽门等多种干预方法均有效<sup>[58-62]</sup>。

Ogata 等<sup>[58]</sup>证实了应用实时监测设备在明确胶囊胃内滞留及使用促胃肠动力药物中的价值。Hosono 等<sup>[59]</sup>对于吞服胶囊 60 min 后未通过幽门的患者给予甲氧氯普胺 10 mg 和聚乙二醇 500 mL,发现在实时观察模式辅助下的小肠检查完成率显著高于对照组 (90% 比 72.5%)。Shiotani 等<sup>[60]</sup>发现在实时监测模式下 (如有胃肠延迟则增加饮水量或使用甲氧氯普胺) 将 CE 的检查完成率从 66% 提高到 86% ( $P=0.002$ ),诊断率由 67% 提高到 80% ( $P=0.04$ )。Cotter 等<sup>[61]</sup>通过随机对照研究证实了使用实时监测并在胃排空延迟的患者中联合应用 10 mg 多潘立酮,可显著减少小肠检查不完全率,且不影响胶囊通过小肠的时间及诊断效能。内镜下辅助胶囊进入十二指肠的适应证包括:不能吞咽胶囊、胶囊胃内滞留和上消化道解剖异常<sup>[62]</sup>。实时观察模式有助于尽早对目标人群实施有效干预。此外,

还能够及时帮助内镜医师明确消化道出血的诊断及小肠活动性出血的部位并予以及时治疗<sup>[63]</sup>。

在最近的一项针对 397 例受检者进行的回顾性研究中,超过 90% 受检者胶囊胃部通过时间 (Gastric transit time, GTT) 低于 100 min<sup>[64]</sup>。另一 CE 研究显示受检者中平均 GTT 为 35 min,超过 90% 患者低于 76 min<sup>[65]</sup>。另一项国外研究显示,97%~100% 受检者的胶囊在开启 4 h 内通过幽门<sup>[8]</sup>。国内研究表明,胶囊在胃内停留时间过长时,要考虑用胃镜将胶囊送入小肠<sup>[66]</sup>。

研究表明,在超过 90% 的受检者中,CE 的小肠通过时间 (small bowel transit time, SBTT) 低于 4 h,但 SBTT 在不同患者之间差异性较大,其延长的主要危险因素包括狭窄和老年<sup>[64]</sup>。根据早期 Rao 等<sup>[67]</sup>的报道,受检者的中位 SBTT 为 3.8 h,而 Sarosiek 等<sup>[68]</sup>报告的这一数据为 4.5 h。但是随着 CE 的电池使用时间从 8 h 延长至 12 h, Koulaouzidis 和 Song 等<sup>[42,69]</sup>认为在受检者中,动力学对检查完成率和诊断率的影响可能很小。

因此,结合胶囊电池电量,使用实时监测设备观察胶囊位置和状态,在保证有充足电池电量检查小肠的情况下,对胃排空延迟的患者行胃肠动力药物或胃镜干预至关重要。

**【陈述 6】建议吞服胶囊 2 h 后可饮清水,4 h 后可进食少许清淡固体食物。(证据等级:低;推荐等级:强)**

目前根据临床经验,常建议患者在吞服胶囊 2 h 后喝水,至少 4 h 后进食如馒头、面包等固体食物<sup>[3,8]</sup>,暂不可吞服胶囊后立即进食粥、面条等流质软食,以防流质软食在肠道内运动过快而影响胶囊视野。对于胃肠动力不佳的患者可适当延长禁食时间,以确保小肠黏膜观察质量。但目前尚缺乏评估水和 (或) 食物摄入时间对胶囊检查质量影响的相关研究。最近的经验 (主要来源于结肠镜检查准备方案的研究) 表明,早期饮用透明液体或可提高胶囊的视野质量,促进胃肠蠕动推动胶囊运动<sup>[70]</sup>。实际临床操作执行过程中,通常会通过实时监测设备观察胶囊位置和状态,以进一步指导患者的饮水饮食调整。饮水和进食时机存在个体差异较大、难以控制等研究难点,目前仅依据胶囊通过胃部时间、胶囊在小肠运行时间进行粗略估计,有待进一步研究证实。

**【陈述 7】**安装心脏起搏器、植入型心律转复除颤器和左心室辅助装置的患者签署知情同意后,可安全接受小肠胶囊内镜检查。(证据等级:低;推荐等级:强)

心脏植入式设备被认为是 CE 检查的禁忌证,但是相关研究尚未发现 CE 检查过程中会出现相关心脏不良事件。早在胶囊内镜在国内应用之初,这一问题就受到重视<sup>[71]</sup>。一项体外研究囊括了 21 种不同类型的心脏起搏器(Implantable Cardioverter-Defibrillator, ICD),发现即使与 CE 靠近时两者也没有相互干扰<sup>[72]</sup>。既往研究显示 CE 并不会直接干扰心脏植入式设备的工作,危及患者的生命。Payeras 等<sup>[73]</sup>在体外探究 CE 与起搏器单极和双极工作模式之间在不同介质中的干扰情况,而后让装有起搏器的患者佩戴 Holter 记录仪,显示所有起搏器正常运行,两者无相互干扰。研究显示胶囊传输产生的最大电磁干扰仍低于心脏植入式设备工作的限值,Bandorski 等<sup>[74]</sup>纳入 12 项起搏器相关以及 9 项 ICD 相关研究,并未发现 CE 对起搏器或 ICD 功能有任何影响。Kasia 等<sup>[75]</sup>回顾性分析了 2007 年 1 月—2016 年 12 月相关患者的胶囊检查记录,在 8 h CE 检查过程中,心电遥测未发现心脏异常,随后 30 d 随访期内也没有观察到与设备相关的并发症。735 例检查结果显示,当胶囊贴近左心室辅助装置(left ventricular assist device, LVAD)以及心电遥测装置时胶囊图片传输受干扰,但并不影响检查的完成率及诊断率,因此研究推荐 CE 检查期间,心脏监护首选有线系统<sup>[76]</sup>。越来越多的证据表明,心脏起搏器可能影响 CE 的图像质量和传输,但 CE 工作时不会对心脏植入式设备产生影响,其中对 LVAD 的相关研究较少,有研究显示胶囊图像的丢失多与 LVAD 有关<sup>[76-77]</sup>。

**【陈述 8】**在排除检查禁忌后,胶囊内镜可以安全有效地应用于儿童和老年人群。(证据等级:高;推荐等级:强)

胶囊内镜自 2004 年应用于未成年患者后,于 2009 年获得了美国食品药品监督管理局 FDA 的批准,用于 2 岁以上的儿童<sup>[78]</sup>。目前中国国家食品药品监督管理局(NMPA)已认证磁控胶囊胃镜适用于 8 岁以上儿童(国械注准 20173223192),但针对于 CE 应用年龄未有明确规定。根据目前已有报道,吞服胶囊年龄最小婴儿仅为 8 个月<sup>[79]</sup>。对于儿童来说,

小肠 CE 检查避免了造影剂、辐射或是麻醉药物的摄入,相对于 CT、造影影像学检查和普通胃肠镜检查具有一定优势<sup>[80]</sup>。一项荟萃分析结果显示,胶囊在儿童中的检查完成率为 86.2%,超过一半的患儿以 CD 作为适应证进行诊断<sup>[81]</sup>,另外 CE 在诊断儿童炎症性肠病、隐匿性消化道出血、Peutz-Jeghers 综合征方面也有积极作用<sup>[82-83]</sup>。吞咽困难是儿童吞服胶囊常见问题,在对于儿童尤其是幼儿进行 CE 检查前,可训练指导患儿进行吞咽动作学习,也可以利用内窥镜设备如息肉切除圈套器,异物篮或特定的递送设备将胶囊放置于胃中<sup>[84-85]</sup>。最近一项回顾性研究中,高达 25.5%的儿童无法吞咽胶囊或胶囊未能通过胃窦,需要进行胃镜辅助操作<sup>[86]</sup>。由于儿童肠道较成年人狭窄,CE 需要特别注意的并发症为胶囊滞留,目前两个大样本研究表明儿童胶囊滞留发生率在 1.4%和 1.8%<sup>[87-88]</sup>。一项荟萃分析结果显示,胶囊在儿童中的滞留率为 2.6%<sup>[81]</sup>。

随着人口平均寿命的延长,老年(年龄 $\geq 65$ 岁)患者能否安全有效行 CE 检查引起了人们的重视。小肠 CE 在老年患者中具有独特优势,能够对严重心血管疾病、颅脑损伤患者进行消化道检查<sup>[89]</sup>。由于老年和年轻受检者的消化道疾病谱具有一定差异,因此 CE 对于不同疾病的诊断效能存在一定差异。小肠黏膜糜烂或溃疡、小肠血管发育不良、消化道肿瘤以及不明原因的消化道出血等疾病,行 CE 检查的老年受检者检出率更高<sup>[90-93]</sup>。另外,对于缺铁性贫血,老年人中 CE 阳性检出率相对较高<sup>[94]</sup>。84.5%的 70 岁以上受检者在行 CE 检查后改变了疾病管理措施<sup>[91]</sup>。因此,小肠 CE 检查对于老年患者来说意义重大<sup>[95]</sup>。而对于超高龄患者(>80 岁),在较高消化道肿瘤和炎症病变检出率的同时,胶囊无法到达十二指肠的风险也更高<sup>[91]</sup>。其主要原因在于老年受检者较长的食管转运时间和幽门通过时间<sup>[96-97]</sup>。另外,吞咽困难和肠道准备欠佳也是超高龄患者需要关注的问题<sup>[98-99]</sup>。但年龄并不是 CE 检查不完全的主要影响因素<sup>[89,100]</sup>。

随着我国胶囊应用越来越广泛,儿童和老年病人也越来越多地选择 CE 作为消化道检查手段,但是其诊断效能有待进一步研究证实。

### (三)小肠胶囊内镜检查后注意事项

**【陈述 9】**如果胶囊检查未完成(胶囊未到达结肠),且吞服 2 周后未见排出,推荐行腹部 X 线检查以确认胶囊是否仍在体内。(证据等级:中;推荐等级:强)

临床上将 CE 检查后 2 周及以上未从体内排出,定义为胶囊滞留<sup>[101]</sup>。胶囊滞留部位以下消化道为主,危险因素主要有确诊或疑似 CD、长期使用非甾体类抗炎药(non-steroidal anti-inflammatory drugs, NSAIDs)、缺血性肠病、放射性损伤和小肠肿瘤等<sup>[102]</sup>。上消化道胶囊滞留较为少见,原因主要有狭窄、憩室、炎症等<sup>[103]</sup>。大部分胶囊滞留可无临床表现,但胶囊滞留体内时间过长可导致肠梗阻或穿孔。如果记录到胶囊已到达结肠,则可基本排除胶囊滞留(结肠滞留情况<所有滞留的 1%)<sup>[104-105]</sup>。大部分滞留胶囊可自行排出,只有不到 2% 的患者会出现相应的临床症状,一旦出现临床症状,应尽快诊断处理<sup>[54]</sup>。

腹部平片是确定胶囊滞留的首选检查方法。该方法简便无创、便宜且可重复操作,被 ESGE 指南推荐<sup>[5]</sup>。当需要明确胶囊具体位置时可行腹部 CT 检查<sup>[5,54]</sup>。有报道可通过超声定位胶囊,但其有效性受操作者水平影响<sup>[106]</sup>。对于 IBD 的患者,部分可通过使用药物治疗改善肠道炎症,继而促进胶囊自发排出,其余有症状的患者多通过内镜、外科手术或腹腔镜处理<sup>[54,107-108]</sup>。胶囊长时间滞留,可能出现胶囊崩解,急性肠梗阻和肠穿孔的情况,此时建议内镜或手术取出滞留的胶囊<sup>[109-113]</sup>。

#### (四) 小肠胶囊内镜阅片过程

**【陈述 10】**小肠胶囊内镜阅片过程中可通过有胶囊内镜阅片资历的护士或受过培训的技师预先阅片,并筛选出可疑病灶的图片,但必须由临床医师对病灶进行最终诊断。(证据等级:中;推荐等级:强)

研究显示,经过充分的培训,护士和(或)受过培训的技师可以和医生一样鉴别小肠胶囊内镜下拍摄的病变<sup>[114-118]</sup>。因此,经过充分培训的护士和技师可以对胶囊内镜拍摄的图像进行预先阅片,筛选出可疑病灶。但最终的诊断以及在特定临床背景下对 CE 阳性病变的解释必须由临床医师负责。

**【陈述 11】**根据患者及阅片者的具体情况调整适宜的阅片速率,保证病灶检出效能。(证据等级:低;推荐等级:强)

目前没有关于阅片时应采取的最佳帧速率的循证医学证据。但是,由于阅片是一个耗时的过程,为了节省时间而不降低病变的检出率,多项研究对不同阅片模式进行了评估。包括阅片时选择

自动还是手动模式,帧速率(每秒查看的图像数),单帧与多帧视图以及系统自带的自动快速阅片功能。与手动模式相比,自动模式可以消除相似的图像,从而显著减少阅片时间(最多减少了 50%),且诊断漏检率较低<sup>[119-120]</sup>。阅片帧速率对病变检测的影响尚不清楚。一些研究认为帧速率对诊断漏检率影响较小<sup>[121]</sup>,而另一些研究认为,提高观察帧速率可能会导致病变被遗漏<sup>[122-123]</sup>。目前大多数研究选择了单帧模式下 10 帧/s 的阅片速率作为“参考标准”,如采取双帧或多帧视图,最高阅片速率应< 20 帧/s<sup>[119-121]</sup>。4 项研究评估了单帧视图和多帧视图对阅读时间和病变检测的影响,与单帧观看模式相比,多帧模式似乎可以节省时间,而不会影响病变探查<sup>[119,121-123]</sup>。阅片系统现有的自动快速阅片功能有较高的假阴性及假阳性率,结论可作为参考,不建议常规选择<sup>[119-120]</sup>。

**【陈述 12】**观察近端小肠黏膜时尽量降低阅片速率。(证据等级:低;推荐等级:强)

一些研究认为 CE 对小肠近端病变的漏诊率更高<sup>[124-126]</sup>。主要原因包括通过肠管夹角成锐角的节段时胶囊推进更快,以及近端小肠胆汁和气泡的存在可能导致局部视野模糊。因此,建议在观察近端小肠黏膜时降低阅片速率。此外,阅片者的经验、胶囊前进速度和小肠准备的情况也影响阅片速度<sup>[8]</sup>。

**【陈述 13】**小肠黏膜病灶广泛分布时可使用自动快速阅片软件,但不能完全替代传统阅片模式。(证据等级:中;推荐等级:强)

使用现有的自动快速阅片软件可以节省阅片时间,但可能导致 6.5% 至 12% 的病变漏诊率<sup>[120,127-128]</sup>。大部分遗漏的病变是单个孤立性病变(例如息肉、血管或孤立的炎症性病变)。但是在小肠弥漫性病变比如 IBD 时,自动快速阅片软件可能起到一定的作用。当诊断可疑的 IBD 时,自动快速阅片与传统阅片之间的诊断一致性更高<sup>[8]</sup>。

人工智能技术在胶囊内镜阅片中的应用可辅助阅片医师诊断病灶,节省阅片时间,多项研究明确了其在诊断小肠溃疡、息肉、乳糜泻、消化道出血、钩虫病中的效能,诊断准确性均高于 90%<sup>[129-131]</sup>。然而,现在的人工智能阅片技术尚未在临床广泛应用,多存在于文献报道中,有待进一步前瞻性应用研究以验证其诊断效能。

**【陈述 14】不推荐在阅片时常规使用虚拟染色技术,因为该技术无法提高病灶检出率。(证据等级:高;推荐等级:强)**

由于目前 CE 图像的分辨率不高,所以开发了虚拟染色内镜技术,主要目的是:(1)提高有临床意义病变的检出率;(2)可以更准确地识别观察到的病变;(3)提供一种新的病变分类系统,以便对患者后续治疗产生影响(例如识别需要治疗的病变)<sup>[132]</sup>。相关技术有柔性光谱成像色彩增强技术(flexible spectral imaging color enhancement, FICE)、基于 FICE 的“蓝色模式”(blue mode, BM)及人体图像色彩增强技术(augmented live-body image color spectrum enhancement, ALICE)等。

一篇荟萃分析探讨了 3 种不同 FICE 模式的可能作用。作者分别用 3 种不同的 FICE 模式评估了各种小肠病变(血管、炎症和隆起),结果显示 3 种 FICE 模式在检测或描述小肠病变方面均无突出优势<sup>[133]</sup>。单独或与 FICE 结合使用的 BM 模式在小肠病变检测方面存在争议<sup>[134-135]</sup>,不建议常规使用 BM 模式成像,目前证据尚未显示其可改善小肠病变的描述或诊断<sup>[8]</sup>。关于 ALICE 技术,现有的数据很少,因此无法提出建议。

#### 四、小肠胶囊内镜在疾病诊断中的应用

##### 1. 小肠出血

**【陈述 15】排除禁忌证后,推荐小肠胶囊内镜作为怀疑小肠出血患者的一线初筛方式。(证据等级:中;推荐等级:强)**

狭义的小肠出血是指屈氏韧带以下的空肠和回肠的出血,常规消化内镜(包括胃镜和肠镜)检查往往不能明确病因。根据症状,小肠出血可分为显性出血和隐性出血,前者表现为黑便、血便或呕血等肉眼可见的出血,后者表现为缺铁性贫血、粪隐血试验阳性。小肠出血约占消化道出血的 5%。小肠血管扩张是小肠出血最常见的病因,占 20%~30%,在老年患者中更为常见。小肠肿瘤(例如间质瘤、类癌、淋巴瘤和腺癌等)也可导致出血,其他常见的良性病变还包括 NSAIDs 相关性小肠黏膜损害、CD 等<sup>[136]</sup>。对于高质量的胃肠镜检查后仍未发现病灶、高度怀疑小肠出血患者,在无禁忌证的前提下,推荐优先行小肠 CE 检查。

多项临床研究及荟萃分析表明,CE 对小肠出血的诊断率为 38%~83%<sup>[101,137-138]</sup>。高龄、低血红蛋白

(<10 g/dL)、慢性出血(>6 个月)、多次出血发作史、显性出血、活动性出血、NSAIDs 的使用、多种合并症等因素与高检出率显著有关<sup>[139-142]</sup>。Hartmann 等<sup>[143]</sup>在一项前瞻性双中心研究中,以小肠镜检查作为金标准,CE 对小肠出血诊断的敏感度、特异度、阳性预测值和阴性预测值分别为 95%、75%、95% 和 86%。

与小肠影像学检查、推进式小肠镜、双气囊小肠镜等传统检查方式相比,CE 无创、耐受性好,且对病变检出率高。临床研究比较了小肠影像学检查、血管成像与 CE 检查,CE 对病变检出率更高(27%比 4%;53%比 20%)<sup>[144-145]</sup>;与推进式小肠镜相比,CE 对小肠出血病变的检出率也更具优势(56%~72.5%比 26%~48.7%)<sup>[146]</sup>。多项荟萃分析显示,CE 与双气囊小肠镜的诊断效能相当<sup>[147-148]</sup>。此外,CE 的检查结果可指导后续双气囊小肠镜的诊疗,进一步提高小肠出血病变检出率<sup>[149-150]</sup>。Uchida 等<sup>[151]</sup>通过回顾性研究证实,出血临床表现、输血治疗及 CE 检查结果与是否需要进一步行双气囊小肠镜检查密切相关。此外,Marmo 等<sup>[152]</sup>进行了经济效益分析,发现相比于其他检查方式,CE 在明确出血病因的同时也能降低医疗费用。需要指出,由于 CE 不具有治疗及活检的功能,在患者大量活动性出血、血流动力学不稳定的情况下,应紧急行小肠镜、血管造影等检查。

**【陈述 16】对怀疑小肠出血的患者,影像学检查不支持小肠肿瘤、憩室等病变时,推荐排除禁忌证后尽快行小肠胶囊内镜检查以提高诊断效能。(证据等级:中;推荐等级:强)**

对于显性可疑小肠出血的患者,如胃肠镜检查为阴性,研究显示,48 h 内进行 CE 检查诊断率最高,可达 50%~80%<sup>[144,153-154]</sup>。研究表明越早(出血 3 d 内)行 CE 检查,出血病变检出率更高(44%~72%比 28%~38%)<sup>[155-156]</sup>。Singh 等<sup>[155]</sup>通过一项大型回顾性研究发现,CE 的诊断效能随患者入院时间的延长而逐渐下降,第 1 天为 55%,第 2 天为 48%,第 3 天为 29%,第 4 天为 27%,第 5 天为 18%。另外,有活动性出血的患者,出血病变的检出率高于既往有出血病史的患者<sup>[157]</sup>。因此,在显性可疑小肠出血的患者中,腹部 CT 等影像学检查不支持小肠肿瘤、憩室等病变时,排除禁忌证后,推荐尽快行 CE 检查,以便达到最佳诊断效能<sup>[154]</sup>。

尽管 ESGE 建议在 14 d 内行 CE 检查<sup>[5]</sup>,目前

尚无研究明确最佳检查的时机。如前所述,既往研究仅指出早期检查能显著提高诊断率,且随着检查的延迟诊断率逐渐降低,但最佳检查的时机仍需进一步研究。

**【陈述 17】**对于胶囊检查为阴性的可疑小肠出血患者,如果存在持续性出血或需要维持输血治疗,推荐再次行小肠胶囊内镜、小肠镜、影像学、血管造影等检查;若无持续性出血,可先行保守治疗,随访观察。(证据等级:低;推荐等级:强)

重复行 CE 检查可提高病变检出率,使患者获益<sup>[158]</sup>。随机对照研究表明,在可疑小肠出血患者中连续进行 2 次 CE 检查,约 16% 的患者前后诊断不一致<sup>[159-160]</sup>。Min 等<sup>[161]</sup>进行了一项队列研究,在 24 h 内对可疑小肠出血患者连续 2 次进行 CE 检查,首次病变检出率为 37.5%,第 2 次病变检出率为 43.8%,总体诊断效能 62.5%。出血症状由隐性转变为显性、血红蛋白下降 >4 g/dL 是二次 CE 检查结果阳性的预测指标<sup>[162]</sup>。

对于首次 CE 检查结果为阴性且再发出血的患者,也可根据症状及患者危险因素、预期收益等具体情况选择重复行 CE、小肠镜、结肠镜等其他内镜或影像学检查。关于具体检查方式的选择目前尚缺乏相关证据<sup>[5]</sup>。相比于 CE 检查为阳性的可疑小肠出血患者,检查结果为阴性的患者再出血风险很低<sup>[163-165]</sup>。多项综述及指南推荐对 CE 检查为阴性的患者可行保守治疗,包括密切临床观察、铁剂补充或输血治疗等<sup>[5, 166-167]</sup>。

## 2. 缺铁性贫血

**【陈述 18】**缺铁性贫血患者行胶囊内镜镜检查前,须详细询问病史(包括绝经前女性的药物使用、合并症、妇科病史),完善胃镜和肠镜等检查。当胃镜和肠镜检查无法明确病灶且需要评估小肠情况时,推荐排除梗阻可能后行小肠胶囊内镜镜检查。(证据等级:中;推荐等级:强)

缺铁性贫血(iron-deficiency anemia, IDA)是由于铁摄入不足或丢失过多引起的贫血,儿童与育龄期女性多见。成年男性和绝经后女性 IDA 发病率为 2%~5%<sup>[168]</sup>,消化道出血是常见病因,其中 70%~80% 可通过胃肠镜明确诊断,但有 7%~10% 的漏诊率<sup>[169-170]</sup>。专家建议在小肠 CE 检查前完善以下检查<sup>[5]</sup>:排除腹腔疾病[通过血清学和(或)组织病理学检查];明确病史(特别注意用药情况和合

并症);进行妇科评估(针对绝经前妇女);血液学评估和排除饮食因素干扰;卫生条件不佳地区完善消化道寄生虫相关检查<sup>[171-174]</sup>。当胃肠镜检查结果均为阴性时,需排除梗阻情况后(如小肠 CT 或 MR),进一步完善小肠检查<sup>[168]</sup>。评估 IDA 患者的小肠黏膜是否有病变主要有以下 3 种方式:CE、小肠镜及影像学检查。CE 在 IDA 患者中总体诊断效能 53%,高于推进式小肠镜(25%~35%),且推进式小肠镜存在未能发现 CE 检出的病变情况<sup>[5]</sup>。Leusse 等<sup>[175]</sup>开展的随机对照试验也表明,CE 的检出率显著高于推进式小肠镜(50%比 24%, $P<0.05$ )。CE 在 IDA 患者中病变检出率也显著高于小肠灌肠造影检查(77.8%比 22.2%, $P<0.01$ )<sup>[5, 176]</sup>。小肠 CT 成像是一种新型的小肠疾病诊断工具,可完整显示肠壁,一项纳入 63 例患者的研究结果表明,小肠 CT 成像在不明原因消化道出血患者中总的诊断率为 26.7%,但对隐匿性消化道出血患者的诊断率仍为 0<sup>[177]</sup>。前瞻性研究显示 CE 对 IDA 患者的诊断率远高于小肠灌肠造影检查(56.9%比 11.8%, $P<0.001$ )和 CT 小肠成像(77.8%比 2.2%, $P<0.01$ ),且 CE 对小肠微小扁平的血管性病变所致 IDA 的检出效能更优<sup>[178]</sup>。Tee 等<sup>[169]</sup>研究发现,CE 可在 15% 的胃肠镜检查为阴性的 IDA 患者中发现病灶,最常见的漏诊病因是血管性病变。有学者报道 CE 在 IDA 患者中病灶检出效能高于不明原因消化道出血患者<sup>[179-180]</sup>。此外,CE 检出的病灶有 30% 可被二次胃肠镜检查验证,但目前缺乏 CE 检查前行二次胃肠镜检查的成本效益研究<sup>[179-180]</sup>。另有研究指出经验性铁剂补充治疗后行 CE 检查 IDA 患者的病灶检出率增加,但该方案可能会延误诊治。

## 3. 克罗恩病

**【陈述 19】**对于疑似克罗恩病且结肠镜检查结果为阴性的患者,推荐在没有梗阻症状或无已知肠道狭窄的情况下行小肠胶囊内镜镜检查。(证据等级:中;推荐等级:强)

66% 的 CD 患者病变累及小肠,90% 的小肠 CD 患者累及回肠末端<sup>[181-182]</sup>。因此,结肠镜是 CD 的一线检查方法,可确诊绝大多数患者<sup>[183]</sup>。然而,无末端回肠病变的患者结肠镜检查可能有假阴性的情况,因此,当无法实现结肠镜检查或必须排除近端小肠病变时,应考虑行小肠 CE 检查<sup>[183-184]</sup>。

Dionisio 等<sup>[185]</sup>的荟萃分析发现 CE 对 CD 的诊断效能优于小肠钡餐检查和小肠 CT 成像。一项前

瞻性研究证实 CE 在疑似 CD 患者中的诊断效能优于小肠钡餐检查,与回结肠镜相当,且当回结肠镜检查为阴性时,CE 可以在近端小肠有炎症的患者中确诊 CD<sup>[186]</sup>。近期的多项研究也表明 CE 可能优于小肠 MR 成像,特别是对疾病早期和小肠病变浅表时的诊断<sup>[187]</sup>。Solem 等<sup>[188]</sup>开展随机对照试验比较了已知或疑似 CD 患者 CE、小肠 CT 成像、小肠钡餐造影和回结肠镜检查的结果(以临床诊断作为“金标准”),前两者的敏感度相似,但 CE 的特异度(53%)低于其他几项检查(100%, $P<0.05$ )。

**【陈述 20】**在疑似克罗恩病且结肠镜检查结果为阴性的患者中,推荐在小肠胶囊内镜检查前常规行小肠影像学检查。(证据等级:低;推荐等级:强)

CD 患者胶囊滞留的风险增加,约为 13%<sup>[46, 101, 189-190]</sup>。研究显示 27%~40% 的 CD 患者行小肠 CT 或 MR 检查提示狭窄无法行 CE 检查,但并非所有狭窄都会导致严重的机械性梗阻,在疑似 CD 且结肠镜检查结果为阴性的患者中,应首选小肠 CT/MR 成像等横断面成像(可同时对肠壁和壁外情况进行评估)<sup>[191-192]</sup>。

**【陈述 21】**在怀疑克罗恩病的患者中,建议在胶内镜检查前根据临床病史和血清学、粪便炎症标志物检查结果仔细筛选适宜患者,以提高对小肠克罗恩病活动期的诊断效能。对仅有慢性腹痛或腹泻症状而生物学指标无明显异常的患者不推荐常规行小肠胶囊内镜检查。(证据等级:低;推荐等级:强)

谨慎选择患者对提高 CE 诊断 CD 的特异度和阳性预测值至关重要。目前,尚无确诊 CD 的具体指标,尽管临床症状是进行诊断的重要依据,但在以慢性腹痛或腹泻为表现的患者中 CE 很少发现有临床意义的小肠病变<sup>[193-194]</sup>。研究表明,仅有临床症状的患者诊断率低于合并血清学标志物为阳性者(如 C 反应蛋白、红细胞沉降率等)<sup>[194-197]</sup>。一项纳入 72 例有临床症状患者的研究指出,对于腹痛且炎症标志物为阳性者,CE 的诊断率为 66.7%,而标志物为阴性者仅为 21.4%;对于腹痛合并腹泻的患者,当炎症标志物为阳性时 CE 的诊断率为 90.1%,而阴性者诊断率为 0<sup>[195]</sup>。对有临床症状但胃肠镜检查为阴性的患者行回顾性分析发现,钙卫蛋白 $>100\text{ }\mu\text{g/g}$  时 CE 的诊断率为 43%, $>200\text{ }\mu\text{g/g}$  时诊断

率更高(65%),而 $<100\text{ }\mu\text{g/g}$  的患者胶囊检查结果均正常<sup>[196]</sup>。

其他小肠 CD 的客观临床诊断指标包括体重减轻、肛周疾病、炎症标志物和粪便钙卫蛋白水平升高<sup>[198-202]</sup>。CE 国际会议推荐,患者有肠外表现,血清/血液炎症标志物升高和(或)铁缺乏,小肠影像学检查异常,且有典型临床症状的疑似 CD 患者应行 CE 检查明确诊断<sup>[166]</sup>。

**【陈述 22】**根据结肠镜检查的结果,对于已确诊的克罗恩病患者,推荐行小肠影像学检查以评估病变的程度和位置,识别狭窄并评估腔外病变情况。如无明显阳性结果可行小肠胶囊内镜检查。(证据等级:低;推荐等级:强)

对于确诊 CD 的患者,无论结肠镜检查是否有阳性发现,均建议进一步检查以评估近端小肠中病变的程度和位置,因为任何阳性发现都可能对预后和治疗产生影响<sup>[203-204]</sup>。对于已确诊 CD 的患者,小肠 CT 或 MR 成像通常要优于 CE,因为前者可以识别狭窄、病变部位,评估透壁病变和腔外病变的性质<sup>[205]</sup>。Dionisio 等<sup>[185]</sup>进行的荟萃分析显示,对于已确诊 CD 的患者,CE 对小肠病变的诊断率优于小肠钡餐检查和 CT 成像,但是低于小肠 MR 成像。不过与小肠 CT 和 MR 成像相比,CE 可以提高近端小肠病变的诊断水平<sup>[187, 206]</sup>,可以在 50% 以上确诊回肠病变的 CD 患者中检测到近端小肠病变<sup>[207]</sup>。小肠影像学检查可以明确大多数小肠 CD 患者的诊断<sup>[208]</sup>,但如果小肠断层成像为阴性且仍怀疑 CD,CE 检查仍然有价值。小肠黏膜病变可能影响患者的治疗,可进一步行 CE 检查。尽管缺乏前瞻性对照试验数据,一些回顾性研究仍强调 CE 检查结果对确诊 CD 患者的疗效有潜在影响<sup>[209-213]</sup>。

**【陈述 23】**疑似克罗恩病的患者发生胶囊滞留时,应先行判断胶囊滞留部位,根据患者情况,可先通过推荐药物保守治疗,如胶囊仍未排出,则推荐进一步行器械辅助式小肠镜检查取出胶囊,若出现梗阻等情况,可行外科手术取出。(证据等级:低;推荐等级:强)

胶囊滞留的病例通常可以通过抗炎药和(或)免疫调节剂等保守治疗使胶囊自发排出<sup>[214-216]</sup>。如果在尝试药物治疗后胶囊仍未排出,则可以通过小肠镜取出滞留的胶囊<sup>[217]</sup>。如果内镜操作失败,但患者临床状况良好且无梗阻症状,则应采取保守治

疗密切观察,只有少数患者需要通过手术取出滞留的胶囊。一项大型回顾性研究纳入了 301 例 CD 患者,其中 196 例有明确小肠受累,只有 5 例患者发生胶囊滞留(1.66%),其中 3 例患者在使用糖皮质激素后胶囊自发排出,另 2 例患者行手术取出胶囊<sup>[46]</sup>。

**【陈述 24】**克罗恩病患者随访期间建议使用胶囊内镜 Lewis 评分、克罗恩病活动指数评估患者的病情及其对药物治疗的反应。(证据等级:低;推荐等级:强)

基于胶囊小肠运输时间,CE 克罗恩病活动指数(capsule endoscopy Crohn's disease active index, CECDAI)评分可评估小肠近端和远端的三个参数:炎症、病变范围和狭窄程度<sup>[218-219]</sup>。一项前瞻性多中心研究显示对于单纯小肠病变的 CD 患者,各研究中心以及研究中心主要研究者之间的 CECDAI 都具有良好的相关性<sup>[220]</sup>。CE 评分指数(Lewis 评分)是一种基于绒毛水肿、溃疡病变数目、病变长度和病变分布的评分系统<sup>[221-222]</sup>,研究结果显示 Lewis 评分可用于监测小肠炎症活动度,并且观察者间一致性良好<sup>[223]</sup>。回顾性研究显示,Lewis 评分越高,患者在随访期间接受免疫调节剂治疗以及住院治疗的可能性越大,因此 Lewis 评分可用于指导 CD 患者治疗及预后<sup>[224]</sup>。值得注意的是,尽管上述评分系统可以定量描述黏膜病变的类型、分布和严重程度,但它们本身不能作为诊断工具<sup>[80]</sup>。

黏膜愈合被认为是评估 IBD 患者疗效的重要指标。临床试验已经开始使用 Lewis 评分或 CECDAI 等定量评估 CE 下小肠黏膜愈合状况<sup>[220-221,225]</sup>,类似于结肠镜检查中 CD 内镜严重程度指数(Crohn's disease endoscopic index of severity, CDEIS)或简化内镜下评分(simple endoscopic score, SES)的应用<sup>[226]</sup>。且在评估疾病活动度随时间变化时,CE 相关评分(Lewis 评分和 CECDAI)和结肠镜检查评分(SES)之间具有很好的相关性<sup>[227]</sup>。

**【陈述 25】**克罗恩病患者结肠切除术后疑似复发,但结肠镜检查和影像学检查不能确诊时,在肠道影像学检查排除狭窄等禁忌证的情况下,推荐行小肠胶囊内镜检查。(证据等级:低;推荐等级:强)

在 CD 的自然病程中,相当一部分患者不可避免要行肠切除术<sup>[228]</sup>。大多数患者在吻合口或吻合

口以上容易出现疾病复发,且在临床症状出现之前可通过内镜检查发现病变。研究表明,在结肠镜检查(以及其他影像学检查)提示术后复发的 CD 患者中,CE 结果可以提供额外的信息<sup>[226,229-230]</sup>。在一项前瞻性研究中,32 例 CD 患者术后 6 个月内行 CE 和结肠镜检查,作者定义在结肠镜中检测到或者两名独立的内镜医师在 CE 中都观察到一处以上的糜烂或溃疡时即认定为复发,其中 21 例患者出现复发,结肠镜检查的敏感度和特异度分别为 90% 和 100%,胶囊检查的敏感度较低,为 62%~76%,但特异度较高,为 90%~100%。在 2 例患者中,CE 观察到回肠末端黏膜病变复发,而回结肠镜未发现。此外,CE 观察到回肠黏膜病变复发的患者常并发空肠黏膜病变(10/21),而在回肠黏膜正常的患者中未发现近端小肠病变(0/10)<sup>[230-231]</sup>。回顾性研究显示,如果 CE 观察到回结肠以外的部位出现复发,则需要开始积极的药物治疗。尽管已显示 CE 可在 CD 患者术后早期发现其他方式无法诊断的浅表近端小肠病变,但病变部位的临床意义以及对患者治疗管理的影响仍有待商榷<sup>[226]</sup>。因此,患者术后常规检查仍推荐结肠镜。如果结肠镜检查失败或存在禁忌证,则应考虑行 CE 评估术后是否复发<sup>[229,232-233]</sup>。

#### 4. 小肠肿瘤

**【陈述 26】**当可疑小肠出血患者和 IDA 病因不明且小肠影像学检查无明显阳性发现时,在排除肠道梗阻等禁忌证的情况下,推荐尽早行小肠胶囊内镜检查以明确是否存在小肠肿瘤。(证据等级:中;推荐等级:强)

大多数小肠肿瘤是在探查潜在小肠出血、IDA 等疾病的病因时发现的,但小肠肿瘤仅占潜在小肠出血、IDA 病因的 3.5% 左右,因此单凭这些症状预测小肠肿瘤的效能低<sup>[234]</sup>。同时小肠肿瘤常无特征性临床表现,因此早期诊断难度大。多项研究显示,小肠肿瘤患病的高危因素包括非霍奇金淋巴瘤中的滤泡性淋巴瘤、原发病灶不明的神经内分泌肿瘤、晚期恶性黑色素瘤等<sup>[235-239]</sup>。乳糜泻患者伴发缺铁性贫血,或尽管无麸质饮食后患者仍存在持续不适,可能与小肠 T 细胞淋巴瘤或腺癌有关<sup>[240]</sup>。

CE 可作为潜在小肠出血、IDA 患者群体筛查小肠肿瘤的有效工具<sup>[241]</sup>。一项多中心研究显示,在接受 CE 检查的 5 129 例患者中 124 例(2.4%)患有小肠肿瘤(112 例原发性,12 例转移性),其中 108

例小肠肿瘤患者因潜在小肠出血就诊,占比最大<sup>[242]</sup>。多项研究显示在潜在小肠出血患者中,CE 的诊断效能与双气囊小肠镜相似,同样,在合并小肠肿瘤的潜在小肠出血患者中,两者的诊断效能也一致<sup>[147]</sup>。在双气囊小肠镜诊断为小肠肿瘤的患者中,以单纯潜在小肠出血作为检查指征的患者占比很小<sup>[243]</sup>。因此,双气囊小肠镜在临床实践中更适用于经多项检查后高度怀疑小肠肿瘤的患者,而 CE 可以作为潜在小肠出血、IDA 等患者常规筛查小肠肿瘤的方式<sup>[244]</sup>。但当影像学检查明确怀疑有小肠肿瘤时,应优先考虑器械辅助式小肠镜检查而非 CE 检查,以减少 CE 小肠滞留的风险,同时小肠镜检查可获取病理进一步确诊小肠肿瘤类型<sup>[125,245]</sup>。

在 CE 检查中明显倾向诊断为小肠肿瘤,如出现溃疡、出血、狭窄,即使没有明确的组织学检查,亦有手术治疗指征。同时需进一步行 CT 等影像学检查明确肿瘤是否存在转移,以排除手术禁忌证。当 CE 检查中出现性质不明确的小肠病变时,需要进一步进行器械辅助式小肠镜检查或影像学检查,因为隆起性病灶可能与黏膜下肿瘤相混淆。在小肠镜检查期间对小肠病灶进行标记有助于在后续手术中识别出较小的肿块<sup>[242,245-247]</sup>。

**【陈述 27】不推荐小肠肿瘤(除外家族性腺瘤性息肉病)治疗后的患者行小肠胶囊内镜检查随访。(证据等级:低;推荐等级:强)**

针对治疗中的滤泡性淋巴瘤患者,CE 与双气囊小肠镜的诊断效能一致,然而,由于需要对治疗后残留的淋巴瘤进行活检,建议采用小肠镜进行随访<sup>[235]</sup>。在 CE 诊断为恶性小肠肿瘤的 11 例接受手术治疗的患者中,只有 1 例患者出现肿瘤复发出血,是由家族性腺瘤性息肉病(familial adenomatous polyposis, FAP)恶变的胃癌和乳头癌转移引起的<sup>[248]</sup>。因此 ESGE 指南指出小肠肿瘤治疗后(除外 FAP)的患者,如无明显临床不适,目前尚无充分证据表明需要定期行 CE 随访<sup>[5]</sup>。

#### 5. 遗传性息肉病综合征

**【陈述 28】对于需要进行小肠检查与监测的遗传性息肉病综合征患者,在排除肠道梗阻等禁忌证的情况下,可通过小肠胶囊内镜进行监测。(证据等级:低;推荐等级:强)**

遗传性息肉病综合征是一种相对罕见的疾病,根据组织学主要可分为腺瘤性息肉病综合征及错

构瘤性息肉病综合征。FAP 和 Peutz-Jeghers 综合征(Peutz-Jeghers syndrome, PJS)是遗传性息肉病综合征中较为常见的类型,癌变风险较高<sup>[249]</sup>。FAP 病变容易恶变为结肠癌,因此 FAP 患者应根据疾病进展情况每隔 1~3 年进行肠镜监测<sup>[250]</sup>。然而,超过 75% 的 FAP 和 PJS 患者会有小肠息肉,同样有癌变风险,研究显示此类患者中十二指肠有息肉的患者更易合并空肠和回肠息肉<sup>[251-252]</sup>。PJS 患者进行小肠黏膜监测的主要目的是减少息肉相关并发症(尤其是肠套叠)的发生,早期发现小肠癌或癌前病变,然而,监测小肠息肉以预防癌变的作用仍有待进一步研究证实<sup>[253]</sup>。多项诊断性研究和队列研究纳入 FAP 或 PJS 患者指出,CE 可观察小肠息肉,但是对十二指肠息肉的诊断效能低于传统胃镜<sup>[251-252,254]</sup>,而相较于其他影像学检查方法(包括小肠钡餐造影和 MR 成像等),CE 对小肠小息肉的诊断效能更高<sup>[255-256]</sup>,与器械辅助式小肠镜的诊断效能相近<sup>[257]</sup>。

#### 6. 乳糜泻

**【陈述 29】不推荐常规行小肠胶囊内镜检查对可疑乳糜泻患者进行诊断,但对胃镜检查有禁忌证或胃镜检查后不能确诊的可疑乳糜泻患者,可考虑使用小肠胶囊内镜检查进行辅助诊断。(证据等级:低;推荐等级:强)**

乳糜泻是一种遗传相关疾病,易感人群摄入麦麸物质后引起免疫介导的慢性小肠吸收不良综合征,其特征是对摄入的麸质产生强烈的免疫反应<sup>[258]</sup>。目前诊断乳糜泻的金标准是胃镜下十二指肠黏膜活检,十二指肠黏膜组织学检查证明存在绒毛萎缩等特征性表现<sup>[259]</sup>。支持乳糜泻诊断的其他证据包括血清学抗体检测阳性(抗组织转谷氨酰胺酶抗体,抗麦胶蛋白抗体,抗肌内膜抗体)以及对无麸质饮食的临床反应<sup>[258]</sup>。然而,胃镜作为乳糜泻诊断的金标准,仍具有潜在的局限性,胃镜为侵入性检查,且无法评估十二指肠以外的小肠黏膜。在一些患者中,胃镜无法观察的远端小肠黏膜病变比可以活检的近端小肠受累更严重<sup>[260]</sup>。CE 能完整观察小肠黏膜,因此可以检测到乳糜泻患者中可见的绒毛萎缩和其他小肠并发症。多项研究评估了 CE 在可疑乳糜泻患者中的诊断效能,其敏感度 70%~100%,特异度为 64%~100%。在血清学结果阳性的可疑乳糜泻患者中,CE 的诊断效能显著提高。因此在临床实践中,可根据血清学阳性结果选

择合适的可疑乳糜泻患者行 CE 检查,且对于无法接受胃镜检查的患者可行 CE 检查以进一步明确乳糜泻诊断<sup>[261-263]</sup>。但胶囊内镜无法进行活检,因此对于确诊乳糜泻仍然存在一定局限性。

**【陈述 30】小肠胶囊内镜在评估乳糜泻严重程度或对无麸质饮食的治疗效果方面无明确作用。**  
(证据等级:低;推荐等级:强)

CE 能完整观察小肠黏膜,但是受累肠道的病变程度和疾病严重程度之间无明确的相关性。在 38 例未经治疗的乳糜泻患者中行 CE 检查,结果显示乳糜泻患者镜下病变的严重度与临床症状的严重度之间并无明确的定性或定量关系。其中 30 例患者在持续 6~18 个月的无麸质饮食前后分别进行了 CE 检查,无麸质饮食后小肠黏膜异常的平均时长从 60 min 减少到 12 min<sup>[260]</sup>。另一项纳入 14 例胃镜检查明确十二指肠绒毛萎缩的乳糜泻患者的研究显示,患者的临床表现与组织学改变的严重程度,以及 CE 下绒毛萎缩程度之间无明显相关性<sup>[263]</sup>。尽管镜下病变的严重度和临床症状的严重度之间没有显著相关性,但上述研究提示无麸质饮食后 CE 下观察到绒毛萎缩的平均时间显著减少。但迄今尚未有大样本研究明确两者的相关性。

**【陈述 31】对于完成内镜下组织学活检、血清学等检查,以及对症治疗后,仍有不明原因症状的乳糜泻患者,建议进一步行小肠胶囊内镜检查。**  
(证据等级:低;推荐等级:强)

对难治性乳糜泻患者的系列观察性研究表明,与内镜组织学结果相比,CE 的诊断效能较低,但能在 15%~30% 患者中找到需要特殊治疗的阳性病变,如小肠溃疡、溃疡性空肠炎、肠病相关的 T 细胞淋巴瘤、纤维上皮样息肉和腺癌等<sup>[240,264-267]</sup>。有研究对比了乳糜泻患者 CE 结果与组织学结果的相关性,结果显示两者的一致性>78%<sup>[265]</sup>。据报道,与非难治性乳糜泻相比,难治性乳糜泻组的患者 CE 检查完成率较低,但未发生胶囊滞留的病例<sup>[240]</sup>。因此,CE 可用于难治性乳糜泻患者(6 个月无麸质饮食后仍有持续性或复发性症状)或治疗有反应但出现持续性或新发临床症状患者的诊断。由于内镜下组织学活检的诊断效能更高,而难治性乳糜泻患者的血清学检查阳性率较高,因此,仅在以上结果为阴性或存在无法解释的症状时才建议行 CE 检查<sup>[240,266]</sup>。

## 7. 非甾体消炎药相关性小肠黏膜损害

**【陈述 32】推荐使用小肠胶囊内镜评估及监测非甾体类抗炎药相关性小肠黏膜损害。**(证据等级:低;推荐等级:强)

使用 NSAIDs 会造成药物相关性小肠黏膜损伤,主要表现为小肠黏膜糜烂、斑点状黏膜出血、小肠溃疡等,以及病变区域隔膜形成等<sup>[268-269]</sup>。研究结果显示,CE 对 NSAIDs 相关性小肠黏膜损害的检出率高达 68%,远超传统检查方法<sup>[270]</sup>。Scarpignato 等<sup>[271]</sup>制定了 CE 下 NSAIDs 小肠黏膜病变的评分系统,推荐行 CE 评估肠道损伤。

## 五、胶囊内镜检查的并发症及其预防

**【陈述 33】小肠胶囊内镜检查后应明确是否排出体外,防止无症状胶囊滞留的发生。如需取出小肠滞留胶囊,推荐使用器械辅助式小肠镜。当临床有手术指征或内镜未成功取出胶囊时,可通过手术取出胶囊和(或)治疗潜在疾病。**(证据等级:中;推荐等级:强)

CE 滞留通常是无症状的,无症状状态可持续数月<sup>[53-54,101]</sup>。在最近的一项纳入 95 例 CE 滞留的病例的荟萃分析中仅 3 例患者出现了肠梗阻相关症状<sup>[101]</sup>。因此,在 CE 检查后应密切关注胶囊的排出情况。同时,除非高度怀疑恶性肿瘤,大多数情况下,治疗 CE 滞留采取保守治疗。期间可应用针对性的药物治疗(如皮质醇等)促进 IBD 等患者中滞留胶囊的排出<sup>[215,272]</sup>。

当需要取出小肠滞留胶囊时,可通过器械辅助式小肠镜和手术方式取出。如果小肠有胶囊滞留且不需要早期手术治疗时,多项研究证明双气囊小肠镜在取出胶囊时安全有效<sup>[113,273-274]</sup>,避免了手术需求。但是在所有明确或高度怀疑肿瘤的病例中,手术干预仍是取出滞留胶囊的第一选择。此时手术的主要目的是治疗小肠疾病,同时取出滞留胶囊。文献报道的其他并发症如肠穿孔和囊体崩解等是非常小概率事件,大多数仅出现在个案报道中<sup>[53,112,275]</sup>。

**【陈述 34】对可疑或明确有非阻塞性吞咽障碍的患者,推荐使用传统胃镜将胶囊置入十二指肠,以防止胶囊误吸入气管。**(证据等级:低;推荐等级:强)

胶囊误吸已成为一种潜在的严重不良事

件<sup>[276-277]</sup>。最近的一篇综述报道胶囊总体误吸率为 0.1%<sup>[278]</sup>。尽管研究已明确 CE 检查在老年患者中是安全的,但已报道的 CE 误吸事件还是主要存在于老年患者(约 90%)<sup>[276,278]</sup>。而未确诊的隐性吞咽功能障碍是发生胶囊误吸的潜在原因。因此,在吞服胶囊之前必须详细采集临床病史,尤其应注意识别老年患者潜在的吞咽功能障碍。对吞咽障碍或吞咽困难的患者,应通过胃镜辅助等方式将胶囊送至十二指肠<sup>[279-281]</sup>。

**【陈述 35】胶囊内镜检查前,须充分完善患者的病史采集,如既往腹部手术史和梗阻症状等。(证据等级:低;推荐等级:强)**

多项研究显示 CE 的总体滞留率在 2% 左右,IBD 患者的 CE 滞留率可达 4%~8%<sup>[54,101]</sup>。而有研究显示 CE 检查之前出现的腹痛、腹胀、恶心、呕吐等症状与胶囊滞留率升高显著相关<sup>[101,282-283]</sup>。此外,多项研究显示患者既往小肠切除术史,腹部/骨盆放疗以及长期使用 NSAIDs 均会增加胶囊滞留的风险<sup>[284-285]</sup>。因此,在行 CE 检查之前,应仔细评估患者的既往病史,以识别胶囊滞留高风险的患者。

## 六、小肠胶囊内镜报告书写的格式规范

**【陈述 36】推荐应用结构化和标准化的小肠胶囊内镜检查报告。(证据等级:低;推荐等级:强)**

结构化和标准化的报告可以促进胶囊图像、结果描述和患者管理的一致性。有利于相关数据库的审核和整理<sup>[286]</sup>。CE 的标准报告书写系统应该由两部分组成:报告框架和报告内容。

### (一) 报告框架

报告框架应尽可能按各单位习惯和相关专业指南标准设计,具体包括:患者人口统计资料(如姓名、性别、年龄)、胶囊详细信息(如胶囊型号、胶囊编号、记录仪编号)、检查日期、检查时间、检查范围、操作医生、既往病史、既往内镜检查结果、患者用药相关信息(比如目前药物使用情况、过敏史等)、患者肠道准备方法、肠道准备情况(可用已发布的分级量表进行评估)、检查范围完整性、适应证、病变描述、检查结果、诊断印象、建议、并发症或不良事件及进行干预的措施等<sup>[4,6,287-288]</sup>。

### (二) 报告内容

应注明胶囊工作时间以及第 1 次通过食管、胃和小肠的时间,并对相关消化道黏膜内腔、内容物、黏膜外观和已发现的任何病变进行详细描述,具体

描述内容与标准内镜相似。如发现病灶,每个病灶可由解剖位置或胶囊运行时间来定位,每种病变类型均作为一个单项进行观察和描述,由于小肠病变的描述有其特殊性,建议参照 CE 术语使用规范。还应该有关阴性检查结果的描述<sup>[4,6,288]</sup>。

**【陈述 37】推荐使用 Lewis 评分和克罗恩病活动指数等标准化评分描述胶囊内镜下病变特征,使用胶囊通过时间、小肠黏膜特征、小肠蠕动特征等参数来推测病变位置。(证据等级:高;推荐等级:强)**

使用适当和标准化的术语描述病灶至关重要,以便临床医生对患者病情做出合理的判断和诊疗<sup>[289-290]</sup>。但是目前 CE 还没有一个被广泛接受并经过充分验证的标准化评分量表。大多数量表都是为评估 CD 而制定的。视情况通过 Lewis 评分或 CECDAI 客观报告任何可见的炎症变化<sup>[220,290]</sup>;通过 SPICE 评分和(或)Shyung 评分描述肿瘤或黏膜隆起性病变<sup>[291-292]</sup>;结合发现的临床相关性症状来准确描述病变(尤其是在怀疑有小肠出血的病变中)<sup>[8,293]</sup>。建议并鼓励在 CE 术语的基础上更多地使用这些标准化评分量表来描述 CE 下的病灶<sup>[8,288]</sup>。此外建议根据胶囊通过时间(例如,从幽门到病变的时间除以从幽门到回盲瓣的时间)、小肠黏膜特征、小肠蠕动特征等参数来估计病变位置,为随后的小肠镜(即顺行或逆行路径)检查的选择提供参考<sup>[289-290]</sup>。标准化的评分以及估计的病变位置有助于缩短 CE 报告,从而避免冗长、随意及含糊不清的表述。

**主要执笔者:**钱阳阳(海军军医大学第一附属医院消化内科),潘骏(海军军医大学第一附属医院消化内科),蒋熙(海军军医大学第一附属医院消化内科),蒋斌(海军军医大学第一附属医院消化内科),茹楠(海军军医大学第一附属医院消化内科),郭继尧(海军军医大学第一附属医院消化内科),王元辰(海军军医大学第一附属医院消化内科),朱佳慧(海军军医大学第一附属医院消化内科)

**参与本指南制定的专家(按姓名汉语拼音排序):**陈白莉(中山大学附属第一医院消化内科),陈丰霖(福建医科大学附属协和医院消化内科),陈慧敏(上海交通大学医学院附属仁济医院消化内科),陈嘉屿(解放军联勤保障部队第九四〇医院消化内科),程春生(华中科技大学协和深圳医院消化内科),褚晔(上海交通大学医学院附属瑞金医院消化内科),丁伟群(复旦大学附属华山医院消化内科),段本松(同济大学附属东方医院消化内镜科),范一宏(浙江省中医院消化内科),方军(武汉大学附属中南医院消化内科),

冯纛(《中华消化杂志》编辑部),冯志杰(河北医科大学第二医院消化内科),高云杰(上海交通大学医学院附属仁济医院消化内科),戈之铮(上海交通大学医学院附属仁济医院消化内科),葛库库(陕西省西安市儿童医院消化内科),韩笑(中国人民解放军北部战区总医院消化内科),何凌(江西中医药大学附属医院脾胃肝胆病科),何朝晖(遵义医科大学第五附属医院消化内科),何梦江(复旦大学附属中山医院内镜中心),和水祥(西安交通大学第一附属医院消化内科),贺学强(解放军联勤保障部队第九二四医院消化呼吸科),胡斌(上海市第一人民医院消化内科),黄耀(上海静安区中心医院消化内科),黄晓俊(兰州大学第二医院消化内科),季大年(复旦大学附属华东医院消化内科),金国花(吉林大学第一医院胃肠内科),李磊(上海市第十人民医院消化内科),李真(山东大学齐鲁医院消化内科),李爱民(南方医科大学南方医院消化内科),李舒丹(浙江大学医学院附属杭州市第一人民医院消化内科),李修岭(河南省人民医院消化内科),李兆申(海军军医大学第一附属医院消化内科),廖专(海军军医大学第一附属医院消化内科),令狐恩强(解放军总医院第一医学中心消化内科),刘婧(解放军总医院第二医学中心消化内科),刘晓(海军军医大学第一附属医院消化内科),刘建强(复旦大学附属肿瘤医院内镜中心),刘一品(滨州医学院烟台附属医院消化内科),卢筱洪(武汉大学人民医院消化内科),马晶晶(江苏省人民医院消化内科),马瑞军(山西省人民医院消化内科),马雪芹(青海大学医学院附属医院消化内科),倪晓光(中国医学科学院肿瘤医院内镜科),潘骏(海军军医大学第一附属医院消化内科),邱志兵(复旦大学附属华山医院消化内科),瞿春莹(上海交通大学医学院附属新华医院消化内科),沙卫红(广东省人民医院消化内科),宋彦(四川省人民医院内镜中心),宋丹丹(解放军总医院第一医学中心消化内科),宋育林(安徽医科大学第一附属医院消化内科),孙会会(上海市同济医院消化内科),孙晓梅(哈尔滨工业大学附属黑龙江省医院消化内科),汤瑾(上海中医药大学附属岳阳中西医结合医院消化科),汤建华(江西省赣州市人民医院消化内科),唐涌进(《中华消化内镜杂志》编辑部),万军(解放军总医院第二医学中心消化内科),汪星(上海儿童医院消化科),王静(上海市松江区中心医院消化内科),王海红(解放军总医院第七医学中心消化内科),王沙沙(解放军总医院第一医学中心消化内科),王晓峰(上海交通大学医学院附属同仁医院消化内科),文茂瑶(四川大学华西医院消化内科),吴姗(上海市第六人民医院消化内科),吴建胜(温州医科大学附属第一医院消化内科),吴兰兰(天津医科大学总医院消化内科),伍开明(海军军医大学第二附属医院消化内科),夏天(海军军医大学第一附属医院消化内科),肖英莲(中山大学附属第一医院消化内科),谢小平(华中科技大学同济医学院附属协和医院消化内科),胥明(上海浦东新区人民医院消化内科),许研(广州市干部疗养院消化内科),许树长(上海市同济医院消化内科),严雪敏(北

京协和医院消化内科),杨崇美(山东省立医院消化内科),叶俊(浙江大学医学院附属第二医院消化内科),尹航(上海交通大学医学院附属第九人民医院消化内科),游宇(南昌大学第一附属医院消化内科),于泳(郑州大学第五附属医院消化内科),于卫芳(河北医科大学第一医院消化内科),于卫华(空军军医大学西京医院消化内科),曾斌(南华大学附属第一医院消化内科),张婕(解放军总医院第一医学中心消化内科),张惠晶(中国医科大学附属第一医院内镜诊治科),张以洋(南京大学医学院附属鼓楼医院消化内科),钟良(复旦大学附属华山医院消化内科),周玉保(安徽医科大学第二附属医院消化内科),宗晔(首都医科大学附属北京友谊医院消化内科),邹多武(上海交通大学医学院附属瑞金医院消化内科)

**利益冲突** 所有作者声明不存在利益冲突

该指南同时发布于《中华消化杂志》和《中华消化内镜杂志》

## 参 考 文 献

- [1] Iddan G, Meron G, Glukhovskiy A, et al. Wireless capsule endoscopy [J]. Nature, 2000, 405 ( 6785 ): 417. DOI: 10.1038/35013140.
- [2] Rey JF, Gay G, Kruse A, et al. European Society of Gastrointestinal Endoscopy guideline for video capsule endoscopy [J]. Endoscopy, 2004, 36 ( 7 ): 656-658. DOI: 10.1055/s-2004-814557.
- [3] 中华医学会消化内镜学分会小肠镜和胶囊内镜学组. 中华消化内镜学会胶囊内镜临床应用规范[J]. 中华消化内镜杂志, 2008, 25 ( 7 ): 337-338. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-5232.2008.07.001.
- [4] 中华医学会消化内镜学分会. 中国胶囊内镜临床应用指南[J]. 中华消化内镜杂志, 2014, 31 ( 10 ): 549-558. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-5232.2014.10.001.
- [5] 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. DOI: 10.1055/s-0034-1391855.
- [6] Enns RA, Hookey L, Armstrong D, et al. Clinical practice guidelines for the use of video capsule endoscopy [J]. Gastroenterology, 2017, 152 ( 3 ): 497-514. DOI: 10.1053/j.gastro.2016.12.032.
- [7] Argüelles-Arias F, Donat E, Fernández-Urien I, et al. Guideline for wireless capsule endoscopy in children and adolescents: A consensus document by the SEGHP (Spanish Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition) and the SEPD (Spanish Society for Digestive Diseases) [J]. Rev Esp Enferm Dig, 2015, 107 ( 12 ): 714-731. DOI: 10.17235/reed.2015.3921/2015.
- [8] 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.
- [9] 邓通, 汪洋, 黄笛, 等. 临床实践指南制订方法——GRADE 方法理论篇[J]. *中国循证心血管医学杂志*, 2018, 10(12): 1441-1445, 1449. DOI: 10.3969/j.issn.1674-4055.2018.12.01.
- [10] Atkins D, Best D, Briss PA, et al. Grading quality of evidence and strength of recommendations[J]. *BMJ*, 2004, 328(7454): 1490. DOI: 10.1136/bmj.328.7454.1490.
- [11] Dalkey N. An experimental study of group opinion; the Delphi method. *Futures*, 1969, 1: 408-426. DOI: 10.1016/S0016-3287(69)80025-X.
- [12] Cook DJ, Greengold NL, Ellrodt AG, et al. The relation between systematic reviews and practice guidelines[J]. *Ann Intern Med*, 1997, 127(3): 210-216. DOI: 10.7326/0003-4819-127-3-199708010-00006.
- [13] Hosoe N, Takabayashi K, Ogata H, et al. Capsule endoscopy for small-intestinal disorders: current status[J]. *Dig Endosc*, 2019, 31(5):498-507. DOI: 10.1111/den.13346.
- [14] Beg S, Parra-Blanco A, Ragunath K. Optimising the performance and interpretation of small bowel capsule endoscopy[J]. *Frontline Gastroenterol*, 2018, 9(4): 300-308. DOI: 10.1136/flgastro-2017-100878.
- [15] Bang S, Park JY, Jeong S, et al. First clinical trial of the "Mi-Ro" capsule endoscope by using a novel transmission technology: electric-field propagation [J]. *Gastrointest Endosc*, 2009, 69(2):253-259. DOI: 10.1016/j.gie.2008.04.033.
- [16] Rahman I, Pioche M, Shim CS, et al. Magnetic-assisted capsule endoscopy in the upper GI tract by using a novel navigation system (with video) [J]. *Gastrointest Endosc*, 2016, 83(5): 889-895.e1. DOI: 10.1016/j.gie.2015.09.015.
- [17] Friedrich K, Gehrke S, Stremmel W, et al. First clinical trial of a newly developed capsule endoscope with panoramic side view for small bowel: a pilot study [J]. *J Gastroenterol Hepatol*, 2013, 28(9):1496-1501. DOI: 10.1111/jgh.12280.
- [18] Liao Z, Gao R, Li F, et al. Fields of applications, diagnostic yields and findings of OMOM capsule endoscopy in 2400 Chinese patients[J]. *World J Gastroenterol*, 2010, 16(21): 2669-2676. DOI: 10.3748/wjg.v16.i21.2669.
- [19] Liao Z, Hou X, Lin-Hu EQ, 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.e1. DOI: 10.1016/j.cgh.2016.05.013.
- [20] Jiang B, Qian YY, Pan J, et al. Second-generation magnetically controlled capsule gastroscopy with improved image resolution and frame rate: a randomized controlled clinical trial (with video) [J]. *Gastrointest Endosc*, 2020, 91(6): 1379-1387. DOI: 10.1016/j.gie.2020.01.027.
- [21] 中华医学会消化内镜学分会小肠镜和胶囊内镜学组. 中国小肠镜临床应用指南[J]. *中华消化内镜杂志*, 2018, 35(10): 693-702. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-5232.2018.10.001.
- [22] Viazis N, Sgouros S, Papaxoinis K, et al. Bowel preparation increases the diagnostic yield of capsule endoscopy: a prospective, randomized, controlled study[J]. *Gastrointest Endosc*, 2004, 60(4):534-538. DOI: 10.1016/s0016-5107(04)01879-6.
- [23] 陈孝, 张子其, 张钰, 等. 肠道准备对胶囊内镜图像质量及消化道通过情况的影响[J]. *中华消化内镜杂志*, 2007, 24(1):35-37. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-5232.2007.01.009.
- [24] Niv Y. Efficiency of bowel preparation for capsule endoscopy examination: a meta-analysis[J]. *World J Gastroenterol*, 2008, 14(9):1313-1317. DOI: 10.3748/wjg.14.1313.
- [25] Rokkas T, Papaxoinis K, Triantafyllou K, et al. Does purgative preparation influence the diagnostic yield of small bowel video capsule endoscopy? a meta-analysis [J]. *Am J Gastroenterol*, 2009, 104(1):219-227. DOI: 10.1038/ajg.2008.63.
- [26] Belsey J, Crosta C, Epstein O, et al. Meta-analysis: efficacy of small bowel preparation for small bowel video capsule endoscopy [J]. *Curr Med Res Opin*, 2012, 28(12):1883-1890. DOI: 10.1185/03007995.2012.747953.
- [27] Wu S, Gao YJ, Ge ZZ. Optimal use of polyethylene glycol for preparation of small bowel video capsule endoscopy: a network meta-analysis [J]. *Curr Med Res Opin*, 2017, 33(6): 1149-1154. DOI: 10.1080/03007995.2017.1308922.
- [28] Bahar R, Gupta A, Mann SK. Clear liquids versus polyethylene glycol preparation for video capsule endoscopy of the small bowel: A randomized controlled trial[J]. *Digestion*, 2019, 99(3):213-218. DOI: 10.1159/000490942.
- [29] Xavier S, Rosa B, Monteiro S, et al. Bowel preparation for small bowel capsule endoscopy-the later, the better! [J]. *Dig Liver Dis*, 2019, 51(10): 1388-1391. DOI: 10.1016/j.dld.2019.04.014.
- [30] Adler SN, Farkash S, Sompolsky Y, et al. A novel purgative protocol for capsule endoscopy of the small bowel produces better quality of visibility than 2 l of PEG: Timing is of the essence[J]. *United European Gastroenterol J*, 2017, 5(4):485-490. DOI: 10.1177/2050640616665291.
- [31] Wu S, Zhong L, Zheng P, et al. Low-dose and same day use of polyethylene glycol improves image of video capsule endoscopy: a multi-center randomized clinical trial [J]. *J Gastroenterol Hepatol*, 2020, 35(4):634-640. DOI: 10.1111/jgh.14899.
- [32] Niv Y, Niv G, Wiser K, et al. Capsule endoscopy-comparison of two strategies of bowel preparation[J]. *Aliment Pharmacol Ther*, 2005, 22(10): 957-962. DOI: 10.1111/j.1365-2036.2005.02647.x.
- [33] Cave DR, Hakimian S, Patel K. Current controversies concerning capsule endoscopy[J]. *Dig Dis Sci*, 2019, 64(11):3040-3047. DOI: 10.1007/s10620-019-05791-4.
- [34] 杨强强, 邓涛, 徐红, 等. 两种不同时间口服聚乙二醇对小肠胶囊内镜肠道准备效果影响的多中心随机对照研究[J]. *第三军医大学学报*, 2018, 40(21):1973-1977. DOI: 10.16016/j.1000-5404.201807219.
- [35] Stein DJ, Copland A, McDaniel D, et al. Single-Dose linaclotide is equal in efficacy to polyethylene glycol for bowel preparation

- prior to capsule endoscopy[J]. *Dig Dis*, 2019, 37(4):297-302. DOI: 10.1159/000496350.
- [36] Chen HB, Lian-Xiang P, Yue H, et al. Randomized controlled trial of 3 days fasting and oral senna, combined with mannitol and simethicone, before capsule endoscopy [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2017, 96(43):e8322. DOI: 10.1097/MD.00000000000008322.
- [37] 俞海洋, 万元春, 王金婷, 等. 番泻叶、聚乙二醇和二甲基硅油联合应用对胶囊内镜检查可见度及检出率的影响[J]. *中国内镜杂志*, 2019, 25(10):49-55. DOI: 10.3969/j.issn.1007-1989.2019.10.009.
- [38] Devereaux BM, Taylor A, Athan E, et al. Simethicone use during gastrointestinal endoscopy: position statement of the Gastroenterological Society of Australia[J]. *J Gastroenterol Hepatol*, 2019, 34(12):2086-2089. DOI: 10.1111/jgh.14757.
- [39] Albert J, Göbel CM, Lesske J, et al. Simethicone for small bowel preparation for capsule endoscopy: a systematic, single-blinded, controlled study [J]. *Gastrointest Endosc*, 2004, 59(4):487-491. DOI: 10.1016/s0016-5107(04)00003-3.
- [40] Wu L, Cao Y, Liao C, et al. Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials of Simethicone for gastrointestinal endoscopic visibility[J]. *Scand J Gastroenterol*, 2011, 46(2):227-235. DOI: 10.3109/00365521.2010.525714.
- [41] Krijgholder MS, Grooteman KV, Bogers SK, et al. Addition of simethicone improves small bowel capsule endoscopy visualisation quality[J]. *Neth J Med*, 2018, 76(1):27-31.
- [42] Koulaouzidis A, Giannakou A, Yung DE, et al. Do prokinetics influence the completion rate in small-bowel capsule endoscopy? A systematic review and meta-analysis[J]. *Curr Med Res Opin*, 2013, 29(9):1171-1185. DOI: 10.1185/03007995.2013.818532.
- [43] Hansel SL, Murray JA, Alexander JA, et al. Evaluating a combined bowel preparation for small-bowel capsule endoscopy: a prospective randomized-controlled study [J]. *Gastroenterol Rep (Oxf)*, 2020, 8(1):31-35. DOI: 10.1093/gastro/goz054.
- [44] 张利. 书面知情同意在消化道内镜检查中的作用[J]. *中华消化病与影像杂志(电子版)*, 2014, (1):28-32. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-2015.2014.01.007.
- [45] Onguti S, Mathew S, Todd C. Communication and ethics in the clinical examination[J]. *Med Clin North Am*, 2018, 102(3):485-493. DOI: 10.1016/j.mcna.2017.12.010.
- [46] Höög CM, Bark LÅ, Arkani J, et al. Capsule retentions and incomplete capsule endoscopy examinations: an analysis of 2300 examinations[J]. *Gastroenterol Res Pract*, 2012, 2012:518718. DOI: 10.1155/2012/518718.
- [47] Spada C, Spera G, Riccioni M, et al. A novel diagnostic tool for detecting functional patency of the small bowel: the Given patency capsule[J]. *Endoscopy*, 2005, 37(9):793-800. DOI: 10.1055/s-2005-870246.
- [48] Nakamura M, Hirooka Y, Yamamura T, et al. Clinical usefulness of novel tag-less Agile patency capsule prior to capsule endoscopy for patients with suspected small bowel stenosis[J]. *Dig Endosc*, 2015, 27(1):61-66. DOI: 10.1111/den.12306.
- [49] Oliva S, Cohen SA, Di Nardo G, et al. Capsule endoscopy in pediatrics: a 10-years journey[J]. *World J Gastroenterol*, 2014, 20(44):16603-16608. DOI: 10.3748/wjg.v20.i44.16603.
- [50] Zhang W, Han ZL, Cheng Y, et al. Value of the patency capsule in pre-evaluation for capsule endoscopy in cases of intestinal obstruction[J]. *J Dig Dis*, 2014, 15(7):345-351. DOI: 10.1111/1751-2980.12152.
- [51] Sawada T, Nakamura M, Watanabe O, et al. Clinical factors related to false-positive rates of patency capsule examination [J]. *Therap Adv Gastroenterol*, 2017, 10(8):589-598. DOI: 10.1177/1756283X17722744.
- [52] Mitselos IV, Katsanos K, Tsianos EV, et al. Clinical use of patency capsule: a comprehensive review of the literature [J]. *Inflamm Bowel Dis*, 2018, 24(11):2339-2347. DOI: 10.1093/ibd/izy152.
- [53] 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.
- [54] 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.
- [55] Yadav A, Heigh RI, Hara AK, et al. Performance of the patency capsule compared with nonenteroclysis radiologic examinations in patients with known or suspected intestinal strictures [J]. *Gastrointest Endosc*, 2011, 74(4):834-839. DOI: 10.1016/j.gie.2011.05.038.
- [56] 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.
- [57] 袁聪, 陈丽. 胶囊内镜滞留小肠原因及处理的国内文献回顾与分析[J]. *胃肠病学和肝病学杂志*, 2015, 24(1):111-114. DOI: 10.3969/j.issn.1006-5709.2015.01.032.
- [58] Ogata H, Kumai K, Imaeda H, et al. Clinical impact of a newly developed capsule endoscope: usefulness of a real-time image viewer for gastric transit abnormality[J]. *J Gastroenterol*, 2008, 43(3):186-192. DOI: 10.1007/s00535-007-2140-y.
- [59] Hosono K, Endo H, Sakai E, et al. Optimal approach for small bowel capsule endoscopy using polyethylene glycol and metoclopramide with the assistance of a real-time viewer[J]. *Digestion*, 2011, 84(2):119-125. DOI: 10.1159/000323225.
- [60] Shiotani A, Honda K, Kawakami M, et al. Use of an external real-time image viewer coupled with prespecified actions enhanced the complete examinations for capsule endoscopy [J]. *J Gastroenterol Hepatol*, 2011, 26(8):1270-1274. DOI: 10.1111/j.1440-1746.2011.06734.x.
- [61] Cotter J, de Castro FD, Magalhães J, et al. Finding the solution for incomplete small bowel capsule endoscopy [J]. *World J*

- Gastrointest Endosc, 2013, 5 ( 12 ) : 595-599. DOI: 10.4253/wjge.v5.i12.595.
- [62] Almeida N, Figueiredo P, Lopes S, et al. Capsule endoscopy assisted by traditional upper endoscopy [ J ]. Rev Esp Enferm Dig, 2008, 100 ( 12 ) : 758-763. DOI: 10.4321/s1130-01082008001200004.
- [63] Nakamura M, Ohmiya N, Takenaka H, et al. Real-time viewing of video capsule endoscopy for on-going mid GI bleeding [ J ]. Hepatogastroenterology, 2012, 59 ( 120 ) : 2533-2535. DOI: 10.5754/hge09767.
- [64] 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.
- [65] Al Hillan A, Curras-Martin D, Carson M, et al. Capsule endoscopy transit time to duodenum: relation to patient demographics [ J ]. Cureus, 2020, 12 ( 2 ) : e6894. DOI: 10.7759/cureus.6894.
- [66] 游思洪, 杨丽华, 王敏, 等. 胶囊内镜上消化道滞留的干预时机和方式探讨 [ J ]. 中华消化内镜杂志, 2012, 29 ( 6 ) : 346-348. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-5232.2012.06.016.
- [67] Rao SS, Kuo B, McCallum RW, et al. Investigation of colonic and whole-gut transit with wireless motility capsule and radiopaque markers in constipation [ J ]. Clin Gastroenterol Hepatol, 2009, 7 ( 5 ) : 537-544. DOI: 10.1016/j.cgh.2009.01.017.
- [68] Sarosiek I, Selover KH, Katz LA, et al. The assessment of regional gut transit times in healthy controls and patients with gastroparesis using wireless motility technology [ J ]. Aliment Pharmacol Ther, 2010, 31 ( 2 ) : 313-322. DOI: 10.1111/j.1365-2036.2009.04162.x.
- [69] Song HJ, Moon JS, Shim KN. Optimal bowel preparation for video capsule endoscopy [ J ]. Gastroenterol Res Pract, 2016, 2016:6802810. DOI: 10.1155/2016/6802810.
- [70] Kakugawa Y, Saito Y, Saito S, et al. New reduced volume preparation regimen in colon capsule endoscopy [ J ]. World J Gastroenterol, 2012, 18 ( 17 ) : 2092-2098. DOI: 10.3748/wjg.v18.i17.2092.
- [71] 戈之铮, 陈海英, 高云杰, 等. 心脏起搏器置入患者胶囊内镜检查一例 [ J ]. 中华消化内镜杂志, 2006, 23 ( 1 ) : 64-65. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-5232.2006.01.026.
- [72] Bandorski D, Irnich W, Brück M, et al. Capsule endoscopy and cardiac pacemakers: investigation for possible interference [ J ]. Endoscopy, 2008, 40 ( 1 ) : 36-39. DOI: 10.1055/s-2007-995353.
- [73] Payeras G, Piqueras J, Moreno VJ, et al. Effects of capsule endoscopy on cardiac pacemakers [ J ]. Endoscopy, 2005, 37 ( 12 ) : 1181-1185. DOI: 10.1055/s-2005-870558.
- [74] Bandorski D, Hölten R, Stunder D, et al. Capsule endoscopy in patients with cardiac pacemakers, implantable cardioverter defibrillators and left heart assist devices [ J ]. Ann Gastroenterol, 2014, 27 ( 1 ) : 3-8.
- [75] Kasia C, Appannagari A, Joshi A, et al. Safety of wireless capsule endoscopy in patients with implantable cardiac devices [ J ]. JGH Open, 2020, 4 ( 2 ) : 241-244. DOI: 10.1002/jgh3.12251.
- [76] Tabet R, Nassani N, Karam B, et al. Pooled analysis of the efficacy and safety of video capsule endoscopy in patients with implantable cardiac devices [ J ]. Can J Gastroenterol Hepatol, 2019, 2019:3953807. DOI: 10.1155/2019/3953807.
- [77] 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.
- [78] Cohen SA, Ephrath H, Lewis JD, et al. Pediatric capsule endoscopy: review of the small bowel and patency capsules [ J ]. J Pediatr Gastroenterol Nutr, 2012, 54 ( 3 ) : 409-413. DOI: 10.1097/MPG.0b013e31822c81fd.
- [79] Nuutinen H, Kolho KL, Salminen P, et al. Capsule endoscopy in pediatric patients: technique and results in our first 100 consecutive children [ J ]. Scand J Gastroenterol, 2011, 46 ( 9 ) : 1138-1143. DOI: 10.3109/00365521.2011.584900.
- [80] Swaminath A, Legnani P, Kornbluth A. Video capsule endoscopy in inflammatory bowel disease: past, present, and future redux [ J ]. Inflamm Bowel Dis, 2010, 16 ( 7 ) : 1254-1262. DOI: 10.1002/ibd.21220.
- [81] Cohen SA, Kleven AL. Use of capsule endoscopy in diagnosis and management of pediatric patients, based on meta-analysis [ J ]. Clin Gastroenterol Hepatol, 2011, 9 ( 6 ) : 490-496. DOI: 10.1016/j.cgh.2011.03.025.
- [82] Friedlander JA, Liu QY, Sahn B, et al. NASPGHAN Capsule endoscopy clinical report [ J ]. J Pediatr Gastroenterol Nutr, 2017, 64 ( 3 ) : 485-494. DOI: 10.1097/MPG.0000000000001413.
- [83] 冯玉灵, 刘海峰. 胶囊内镜在儿童消化道疾病中的诊断价值 [ J ]. 中国实用儿科杂志, 2018, 33 ( 11 ) : 862-866. DOI: 10.19538/j.ek2018110613.
- [84] Bass LM, Misiewicz L. Use of a real-time viewer for endoscopic deployment of capsule endoscope in the pediatric population [ J ]. J Pediatr Gastroenterol Nutr, 2012, 55 ( 5 ) : 552-555. DOI: 10.1097/MPG.0b013e318261879d.
- [85] Oikawa-Kawamoto M, Sogo T, Yamaguchi T, et al. Safety and utility of capsule endoscopy for infants and young children [ J ]. World J Gastroenterol, 2013, 19 ( 45 ) : 8342-8348. DOI: 10.3748/wjg.v19.i45.8342.
- [86] Wu J, Huang Z, Wang Y, et al. Clinical features of capsule endoscopy in 825 children: a single-center, retrospective cohort study [ J ]. Medicine ( Baltimore ), 2020, 99 ( 43 ) : e22864. DOI: 10.1097/MD.00000000000022864.
- [87] Cohen SA. The potential applications of capsule endoscopy in pediatric patients compared with adult patients [ J ]. Gastroenterol Hepatol ( NY ), 2013, 9 ( 2 ) : 92-97.
- [88] Atay O, Mahajan L, Kay M, et al. Risk of capsule endoscope retention in pediatric patients: a large single-center experience and review of the literature [ J ]. J Pediatr Gastroenterol Nutr, 2009, 49 ( 2 ) : 196-201. DOI: 10.1097/MPG.0b013e3181926b01.
- [89] Zhang S, Sun T, Xie Y, et al. Clinical efficiency and safety of magnetic-controlled capsule endoscopy for gastric diseases in aging patients: our preliminary experience [ J ]. Dig Dis Sci,

- 2019,64(10):2911-2922. DOI: 10.1007/s10620-019-05631-5.
- [90] Lee SP, Lee J, Kae SH, et al. Effect of nonsteroidal anti-inflammatory agents on small intestinal injuries as evaluated by capsule endoscopy[J]. Dig Dis Sci, 2020, DOI: 10.1007/s10620-020-06511-z.
- [91] Urgesi R, Cianci R, Pagliari D, et al. Is capsule endoscopy appropriate for elderly patients? The influence of ageing on findings and diagnostic yield: An Italian retrospective study[J]. Dig Liver Dis, 2015, 47(12):1086-1088. DOI: 10.1016/j.dld.2015.09.004.
- [92] Chen WG, Shan GD, Zhang H, et al. Double-balloon enteroscopy in small bowel diseases: eight years single-center experience in China[J]. Medicine (Baltimore), 2016, 95(42):e5104. DOI: 10.1097/MD.0000000000005104.
- [93] Scaglione G, Russo F, Franco MR, et al. Age and video capsule endoscopy in obscure gastrointestinal bleeding: a prospective study on hospitalized patients[J]. Dig Dis Sci, 2011, 56(4):1188-1193. DOI: 10.1007/s10620-010-1419-7.
- [94] Sidhu R, McAlindon ME, Drew K, et al. Evaluating the role of small-bowel endoscopy in clinical practice: the largest single-centre experience[J]. Eur J Gastroenterol Hepatol, 2012, 24(5):513-519. DOI: 10.1097/MEG.0b013e328350fb05.
- [95] 顾军, 杨慧敏, 张杨, 等. 胶囊内镜在老年人群中的应用价值[J]. 中华保健医学杂志, 2018, 20(5):393-395. DOI: 10.3969/j.issn.1674-3245.2018.05.010.
- [96] Wong GL, Lai LH, Lau JY, et al. Prolonged esophageal transit during wireless capsule endoscopy: a series of five cases and analysis of risk factors[J]. J Clin Gastroenterol, 2006, 40(2):176. DOI: 10.1097/01.mcg.0000196194.44082.f6.
- [97] Clarkston WK, Pantano MM, Morley JE, et al. Evidence for the anorexia of aging: gastrointestinal transit and hunger in healthy elderly vs. young adults[J]. Am J Physiol, 1997, 272(1 Pt 2):R243-248. DOI: 10.1152/ajpregu.1997.272.1.R243.
- [98] Bhutto A, Morley JE. The clinical significance of gastrointestinal changes with aging[J]. Curr Opin Clin Nutr Metab Care, 2008, 11(5):651-660. DOI: 10.1097/MCO.0b013e32830b5d37.
- [99] Papadopoulos AA, Triantafyllou K, Kalantzis C, et al. Effects of ageing on small bowel video-capsule endoscopy examination[J]. Am J Gastroenterol, 2008, 103(10):2474-2480. DOI: 10.1111/j.1572-0241.2008.02090.x.
- [100] Pérez-Cuadrado-Robles E, Zamora-Nava LE, Jiménez-García VA, et al. Indications for and diagnostic yield of capsule endoscopy in the elderly[J]. Rev Gastroenterol Mex (Engl Ed), 2018, 83(3):238-244. DOI: 10.1016/j.rgm.2017.08.004.
- [101] 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.
- [102] 许文敏, 冯志强. 胶囊内镜滞留的研究进展[J]. 胃肠病学和肝病杂志, 2020, 29(4):469-473. DOI: 10.3969/j.issn.1006-5709.2020.04.024.
- [103] Rondonotti E. Capsule retention: prevention, diagnosis and management[J]. Ann Transl Med, 2017, 5(9):198. DOI: 10.21037/atm.2017.03.15.
- [104] 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.
- [105] Sachdev MS, Leighton JA, Fleischer DE, et al. A prospective study of the utility of abdominal radiographs after capsule endoscopy for the diagnosis of capsule retention[J]. Gastrointest Endosc, 2007, 66(5):894-900. DOI: 10.1016/j.gie.2007.06.066.
- [106] Girelli CM, Amato A, Rocca F. Easy ultrasound detection of retained video endoscopy capsule[J]. J Gastroenterol Hepatol, 2004, 19(2):241. DOI: 10.1111/j.1440-1746.2004.03274.x.
- [107] Jain SA, Agarwal L, Chandolia P, et al. Retrieval of a retained video capsule endoscope with laparoscopic surgery[J]. J Surg Case Rep, 2018, 2018(10):rjy245. DOI: 10.1093/jscr/rjy245.
- [108] 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.
- [109] Fry LC, De Petris G, Swain JM, et al. Impaction and fracture of a video capsule in the small bowel requiring laparotomy for removal of the capsule fragments[J]. Endoscopy, 2005, 37(7):674-676. DOI: 10.1055/s-2005-870252.
- [110] De Palma GD, Masone S, Persico M, et al. Capsule impaction presenting as acute small bowel perforation: a case series[J]. J Med Case Rep, 2012, 6:121. DOI: 10.1186/1752-1947-6-121.
- [111] Rogers AM, Kuperman E, Puleo FJ, et al. Intestinal obstruction by capsule endoscopy in a patient with radiation enteritis[J]. JSLS, 2008, 12(1):85-87.
- [112] Royall NA, Fiscina CD. Report of video-capsule endoscopy disruption producing episodic small bowel obstruction after prolonged retention[J]. Int J Surg Case Rep, 2014, 5(12):1001-1004. DOI: 10.1016/j.ijscr.2014.10.073.
- [113] 王宇欣, 杜奕奇, 廖专, 等. 双气囊小肠镜治疗胶囊内镜滞留的临床研究[J]. 中华消化内镜杂志, 2016, 33(6):371-374. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-5232.2016.06.006.
- [114] Dokoutsidou H, Karagiannis S, Giannakouloupoulou E, et al. A study comparing an endoscopy nurse and an endoscopy physician in capsule endoscopy interpretation[J]. Eur J Gastroenterol Hepatol, 2011, 23(2):166-170. DOI: 10.1097/meg.0b013e3283433abf.
- [115] Niv Y, Niv G. Capsule endoscopy examination-preliminary review by a nurse[J]. Dig Dis Sci, 2005, 50(11):2121-2124. DOI: 10.1007/s10620-005-3017-7.
- [116] Bossa F, Cocomazzi G, Valvano MR, et al. Detection of abnormal lesions recorded by capsule endoscopy. A prospective study comparing endoscopist's and nurse's accuracy[J]. Dig Liver Dis, 2006, 38(8):599-602. DOI: 10.1016/j.dld.2006.03.019.
- [117] Levinthal GN, Burke CA, Santisi JM. The accuracy of an endoscopy nurse in interpreting capsule endoscopy[J]. Am J

- Gastroenterol, 2003, 98(12):2669-2671. DOI: 10.1111/j.1572-0241.2003.08726.x.
- [118] Sidhu R, Sanders DS, Kapur K, et al. Capsule endoscopy: is there a role for nurses as physician extenders? [J]. Gastroenterol Nurs, 2007, 30(1):45-48. DOI: 10.1097/00001610-200701000-00005.
- [119] Kyriakos N, Karagiannis S, Galanis P, et al. Evaluation of four time-saving methods of reading capsule endoscopy videos[J]. Eur J Gastroenterol Hepatol, 2012, 24(11):1276-1280. DOI: 10.1097/MEG.0b013e32835718d2.
- [120] Hosoe N, Rey JF, Imaeda H, et al. Evaluations of capsule endoscopy software in reducing the reading time and the rate of false negatives by inexperienced endoscopists[J]. Clin Res Hepatol Gastroenterol, 2012, 36(1):66-71. DOI: 10.1016/j.clinre.2011.09.009.
- [121] Günther U, Daum S, Zeitz M, et al. Capsule endoscopy: comparison of two different reading modes[J]. Int J Colorectal Dis, 2012, 27(4):521-525. DOI: 10.1007/s00384-011-1347-9.
- [122] Nakamura M, Murino A, O'Rourke, A et al. A critical analysis of the effect of view mode and frame rate on reading time and lesion detection during capsule endoscopy[J]. Dig Dis Sci, 2015, 60(6):1743-1747. DOI: 10.1007/s10620-014-3496-5.
- [123] Zheng Y, Hawkins L, Wolff J, et al. Detection of lesions during capsule endoscopy: physician performance is disappointing[J]. Am J Gastroenterol, 2012, 107(4):554-560. DOI: 10.1038/ajg.2011.461.
- [124] Zagorowicz ES, Pietrzak AM, Wronska E, et al. Small bowel tumors detected and missed during capsule endoscopy: single center experience[J]. World J Gastroenterol, 2013, 19(47):9043-9048. DOI: 10.3748/wjg.v19.i47.9043.
- [125] Honda W, Ohmiya N, Hirooka Y, et al. Enteroscopic and radiologic diagnoses, treatment, and prognoses of small-bowel tumors [J]. Gastrointest Endosc, 2012, 76(2):344-354. DOI: 10.1016/j.gie.2012.04.443.
- [126] Lewis BS, Eisen GM, Friedman S. A pooled analysis to evaluate results of capsule endoscopy trials [J]. Endoscopy, 2005, 37(10):960-965. DOI: 10.1055/s-2005-870353.
- [127] Saurin JC, Lapalus MG, Cholet F, et al. Can we shorten the small-bowel capsule reading time with the "Quick-view" image detection system? [J]. Dig Liver Dis, 2012, 44(6):477-481. DOI: 10.1016/j.dld.2011.12.021.
- [128] Westerhof J, Koornstra JJ, Weersma RK. Can we reduce capsule endoscopy reading times? [J]. Gastrointest Endosc, 2009, 69(3 Pt 1):497-502. DOI: 10.1016/j.gie.2008.05.070.
- [129] Soffer S, Klang E, Shimon O, et al. Deep learning for wireless capsule endoscopy: a systematic review and meta-analysis [J]. Gastrointest Endosc, 2020, 92(4):831-839.e8. DOI: 10.1016/j.gie.2020.04.039.
- [130] Chahal D, Byrne MF. A primer on artificial intelligence and its application to endoscopy[J]. Gastrointest Endosc, 2020, 92(4):813-820.e4. DOI: 10.1016/j.gie.2020.04.074.
- [131] Trasolini R, Byrne MF. Artificial intelligence and deep learning for small bowel capsule endoscopy [J]. Dig Endosc, 2021, 33(2):290-297. DOI: 10.1111/den.13896.
- [132] Spada C, Hassan C, Costamagna G. Virtual chromoendoscopy: will it play a role in capsule endoscopy? [J]. Dig Liver Dis, 2011, 43(12):927-928. DOI: 10.1016/j.dld.2011.09.009.
- [133] Yung DE, Boal Carvalho P, Giannakou A, et al. Clinical validity of flexible spectral imaging color enhancement (FICE) in small-bowel capsule endoscopy: a systematic review and meta-analysis [J]. Endoscopy, 2017, 49(3):258-269. DOI: 10.1055/s-0042-122015.
- [134] Koulaouzidis A, Douglas S, Plevris JN. Blue mode does not offer any benefit over white light when calculating Lewis score in small-bowel capsule endoscopy [J]. World J Gastrointest Endosc, 2012, 4(2):33-37. DOI: 10.4253/wjge.v4.i2.33.
- [135] Abdelaal UM, Morita E, Nouda S, et al. Blue mode imaging may improve the detection and visualization of small-bowel lesions: a capsule endoscopy study [J]. Saudi J Gastroenterol, 2015, 21(6):418-422. DOI: 10.4103/1319-3767.170954.
- [136] Gerson LB, Fidler JL, Cave DR, et al. ACG clinical guideline: diagnosis and management of small bowel bleeding [J]. Am J Gastroenterol, 2015, 110(9):1265-1287; quiz 1288. DOI: 10.1038/ajg.2015.246.
- [137] Teshima CW, Kuipers EJ, van Zanten SV, et al. Double balloon enteroscopy and capsule endoscopy for obscure gastrointestinal bleeding: an updated meta-analysis [J]. J Gastroenterol Hepatol, 2011, 26(5):796-801. DOI: 10.1111/j.1440-1746.2010.06530.x.
- [138] 林琳, 吴静, 刘揆亮, 等. 胶囊内镜对小肠出血的病因诊断分析[J]. 首都医科大学学报, 2020, 41(2):261-266. DOI: 10.3969/j.issn.1006-7795.2020.02.020.
- [139] Shimada S, Watanabe T, Nadatani Y, et al. Clinical factors associated with positive capsule endoscopy findings in patients with obscure gastrointestinal bleeding: a single-center study [J]. Scand J Gastroenterol, 2017, 52(11):1219-1223. DOI: 10.1080/00365521.2017.1349174.
- [140] Carey EJ, Leighton JA, Heigh RI, et al. A single-center experience of 260 consecutive patients undergoing capsule endoscopy for obscure gastrointestinal bleeding [J]. Am J Gastroenterol, 2007, 102(1):89-95. DOI: 10.1111/j.1572-0241.2006.00941.x.
- [141] May A, Nachbar L, Ell C. Double-balloon enteroscopy (push-and-pull enteroscopy) of the small bowel: feasibility and diagnostic and therapeutic yield in patients with suspected small bowel disease[J]. Gastrointest Endosc, 2005, 62(1):62-70. DOI: 10.1016/s0016-5107(05)01586-5.
- [142] Lepileur L, Dray X, Antonietti M, et al. Factors associated with diagnosis of obscure gastrointestinal bleeding by video capsule enteroscopy[J]. Clin Gastroenterol Hepatol, 2012, 10(12):1376-1380. DOI: 10.1016/j.cgh.2012.05.024.
- [143] Hartmann D, Schmidt H, Bolz G, et al. A prospective two-center study comparing wireless capsule endoscopy with intraoperative enteroscopy in patients with obscure GI bleeding [J]. Gastrointest

- Endosc, 2005, 61 ( 7 ) : 826-832. DOI: 10.1016/s0016-5107(05)00372-x.
- [144] Laine L, Sahota A, Shah A. Does capsule endoscopy improve outcomes in obscure gastrointestinal bleeding? Randomized trial versus dedicated small bowel radiography[J]. *Gastroenterology*, 2010, 138 ( 5 ) : 1673-1680. e1; quiz e11-12. DOI: 10.1053/j.gastro.2010.01.047.
- [145] Leung WK, Ho SS, Suen BY, et al. Capsule endoscopy or angiography in patients with acute overt obscure gastrointestinal bleeding: a prospective randomized study with long-term follow-up[J]. *Am J Gastroenterol*, 2012, 107 ( 9 ) : 1370-1376. DOI: 10.1038/ajg.2012.212.
- [146] Segarajasingam DS, Hanley SC, Barkun AN, et al. Randomized controlled trial comparing outcomes of video capsule endoscopy with push enteroscopy in obscure gastrointestinal bleeding[J]. *Can J Gastroenterol Hepatol*, 2015, 29 ( 2 ) : 85-90. DOI: 10.1155/2015/897567.
- [147] Pasha SF, Leighton JA, 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. DOI: 10.1016/j.cgh.2008.01.005.
- [148] Teshima CW, Kuipers EJ, van Zanten SV, et al. Double balloon enteroscopy and capsule endoscopy for obscure gastrointestinal bleeding: an updated meta-analysis[J]. *J Gastroenterol Hepatol*, 2011, 26 ( 5 ) : 796-801. DOI: 10.1111/j.1440-1746.2010.06530.x.
- [149] Brito HP, Ribeiro IB, de Moura D, et al. Video capsule endoscopy vs double-balloon enteroscopy in the diagnosis of small bowel bleeding: A systematic review and meta-analysis [ J ]. *World J Gastrointest Endosc*, 2018, 10 ( 12 ) : 400-421. DOI: 10.4253/wjge.v10.i12.400.
- [150] Kaffes AJ, Siah C, Koo JH. Clinical outcomes after double-balloon enteroscopy in patients with obscure GI bleeding and a positive capsule endoscopy [ J ]. *Gastrointest Endosc*, 2007, 66 ( 2 ) : 304-309. DOI: 10.1016/j.gie.2007.02.044.
- [151] Uchida G, Nakamura M, Watanabe O, et al. Development and validation of a new scoring system to determine the necessity of small-bowel endoscopy in obscure gastrointestinal bleeding [ J ]. *Dig Liver Dis*, 2017, 49 ( 11 ) : 1218-1224. DOI: 10.1016/j.dld.2017.08.036.
- [152] Marmo R, Rotondano G, Rondonotti E, et al. Capsule enteroscopy vs. other diagnostic procedures in diagnosing obscure gastrointestinal bleeding: a cost-effectiveness study [ J ]. *Eur J Gastroenterol Hepatol*, 2007, 19 ( 7 ) : 535-542. DOI: 10.1097/MEG.0b013e32812144dd.
- [153] Lecleire S, Iwanicki-Caron I, Di-Fiore A, et al. Yield and impact of emergency capsule enteroscopy in severe obscure-overt gastrointestinal bleeding [ J ]. *Endoscopy*, 2012, 44 ( 4 ) : 337-342. DOI: 10.1055/s-0031-1291614.
- [154] Gomes C, Pinho R, Rodrigues A, et al. Impact of the timing of capsule endoscopy in overt obscure gastrointestinal bleeding on yield and rebleeding rate - is sooner than 14 d advisable? [ J ]. *World J Gastrointest Endosc*, 2018, 10 ( 4 ) : 74-82. DOI: 10.4253/wjge.v10.i4.74.
- [155] Singh A, Marshall C, Chaudhuri B, et al. Timing of video capsule endoscopy relative to overt obscure GI bleeding: implications from a retrospective study [ J ]. *Gastrointest Endosc*, 2013, 77 ( 5 ) : 761-766. DOI: 10.1016/j.gie.2012.11.041.
- [156] Esaki M, Matsumoto T, Yada S, et al. Factors associated with the clinical impact of capsule endoscopy in patients with overt obscure gastrointestinal bleeding [ J ]. *Dig Dis Sci*, 2010, 55 ( 8 ) : 2294-2301. DOI: 10.1007/s10620-009-1036-5.
- [157] 戈之铮, 陈海英, 高云杰, 等. 胶囊内镜对不明原因消化道出血最佳检查时机的研究 [ J ]. *诊断学理论与实践*, 2008, 7 ( 1 ) : 26-29.
- [158] Otani K, Watanabe T, Shimada S, et al. Usefulness of small bowel reexamination in obscure gastrointestinal bleeding patients with negative capsule endoscopy findings: Comparison of repeat capsule endoscopy and double-balloon enteroscopy [ J ]. *United European Gastroenterol J*, 2018, 6 ( 6 ) : 879-887. DOI: 10.1177/2050640618767600.
- [159] Pioche M, Gaudin JL, Filoche B, et al. Prospective, randomized comparison of two small-bowel capsule endoscopy systems in patients with obscure GI bleeding [ J ]. *Gastrointest Endosc*, 2011, 73 ( 6 ) : 1181-1188. DOI: 10.1016/j.gie.2011.02.011.
- [160] Hartmann D, Eickhoff A, Damian U, et al. Diagnosis of small-bowel pathology using paired capsule endoscopy with two different devices: a randomized study [ J ]. *Endoscopy*, 2007, 39 ( 12 ) : 1041-1045. DOI: 10.1055/s-2007-966943.
- [161] Min BH, Chang DK, Kim BJ, et al. Does back-to-back capsule endoscopy increase the diagnostic yield over a single examination in patients with obscure gastrointestinal bleeding? [ J ]. *Gut Liver*, 2010, 4 ( 1 ) : 54-59. DOI: 10.5009/gnl.2010.4.1.54.
- [162] Viazis N, Papaxoinis K, Vlachogiannakos J, et al. Is there a role for second-look capsule endoscopy in patients with obscure GI bleeding after a nondiagnostic first test? [ J ]. *Gastrointest Endosc*, 2009, 69 ( 4 ) : 850-856. DOI: 10.1016/j.gie.2008.05.053.
- [163] Min YW, Kim JS, Jeon SW, et al. Long-term outcome of capsule endoscopy in obscure gastrointestinal bleeding: a nationwide analysis [ J ]. *Endoscopy*, 2014, 46 ( 1 ) : 59-65. DOI: 10.1055/s-0033-1358803.
- [164] Wetwittayakhleng P, Wonglhow J, Netinatsunton N, et al. Rebleeding and its predictors after capsule endoscopy in patients with obscure gastrointestinal bleeding in long-term follow-up [ J ]. *BMC Gastroenterol*, 2019, 19 ( 1 ) : 216. DOI: 10.1186/s12876-019-1137-3.
- [165] 孙清华, 张金平, 李东颖, 等. 胶囊内镜阴性结果的不明原因消化道出血患者再出血因素分析 [ J ]. *中华医学杂志*, 2016, 96 ( 10 ) : 796-800. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2016.10.010.
- [166] Mergener K, Ponchon T, Gralnek I, et al. Literature review and recommendations for clinical application of small-bowel capsule

- endoscopy, based on a panel discussion by international experts. Consensus statements for small-bowel capsule endoscopy, 2006/2007[J]. *Endoscopy*, 2007, 39(10):895-909. DOI: 10.1055/s-2007-966930.
- [167] Rondonotti E, Marmo R, Petracchini M, et al. The American society for gastrointestinal endoscopy (ASGE) diagnostic algorithm for obscure gastrointestinal bleeding: eight burning questions from everyday clinical practice[J]. *Dig Liver Dis*, 2013, 45(3):179-185. DOI: 10.1016/j.dld.2012.07.012.
- [168] Goddard AF, McIntyre AS, Scott BB. Guidelines for the management of iron deficiency anaemia. British Society of Gastroenterology[J]. *Gut*, 2000, 46 Suppl 3-4 (Suppl 4):IV1-11V5. DOI: 10.1136/gut.46.suppl\_4.iv1.
- [169] Tee HP, Kaffes AJ. Non-small-bowel lesions encountered during double-balloon enteroscopy performed for obscure gastrointestinal bleeding[J]. *World J Gastroenterol*, 2010, 16(15):1885-1889. DOI: 10.3748/wjg.v16.i15.1885.
- [170] Descamps C, Schmit A, Van Gossum A. "Missed" upper gastrointestinal tract lesions may explain "occult" bleeding[J]. *Endoscopy*, 1999, 31(6):452-455. DOI: 10.1055/s-1999-151.
- [171] Camaschella C. Iron-deficiency anemia[J]. *N Engl J Med*, 2015, 372(19):1832-1843. DOI: 10.1056/NEJMra1401038.
- [172] DeLoughery TG. Iron deficiency anemia[J]. *Med Clin North Am*, 2017, 101(2):319-332. DOI: 10.1016/j.mcna.2016.09.004.
- [173] 王璞, 李荣智, 黄志寅, 等. 胶囊内镜诊断小肠钩虫感染 55 例报告[J]. *中国寄生虫学与寄生虫病杂志*, 2013, 31(2):140-142.
- [174] 谭克文, 陈奇, 代高举, 等. 钩虫病致消化道出血的临床和胶囊内镜分析[J]. *检验医学与临床*, 2015, 12(4):545-545, 547. DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2015.04.047.
- [175] de Leusse A, Vahedi K, Ederly J, et al. Capsule endoscopy or push enteroscopy for first-line exploration of obscure gastrointestinal bleeding? [J]. *Gastroenterology*, 2007, 132(3):855-862; quiz 1164-1165. DOI: 10.1053/j.gastro.2006.12.002.
- [176] Muhammad A, Vidyarthi G, Brady P. Role of small bowel capsule endoscopy in the diagnosis and management of iron deficiency anemia in elderly: a comprehensive review of the current literature[J]. *World J Gastroenterol*, 2014, 20(26):8416-8423. DOI: 10.3748/wjg.v20.i26.8416.
- [177] Shin JK, Cheon JH, Lim JS, et al. Long-term outcomes of obscure gastrointestinal bleeding after CT enterography: does negative CT enterography predict lower long-term rebleeding rate? [J]. *J Gastroenterol Hepatol*, 2011, 26(5):901-907. DOI: 10.1111/j.1440-1746.2010.06577.x.
- [178] Soyer P. Obscure gastrointestinal bleeding: difficulties in comparing CT enterography and video capsule endoscopy [J]. *Eur Radiol*, 2012, 22(6):1167-1171. DOI: 10.1007/s00330-012-2398-1.
- [179] Holleran GE, Barry SA, Thornton OJ, et al. The use of small bowel capsule endoscopy in iron deficiency anaemia: low impact on outcome in the medium term despite high diagnostic yield[J]. *Eur J Gastroenterol Hepatol*, 2013, 25(3):327-332. DOI: 10.1097/MEG.0b013e32835b7d3a.
- [180] van Turenhout ST, Jacobs MA, van Weyenberg SJ, et al. Diagnostic yield of capsule endoscopy in a tertiary hospital in patients with obscure gastrointestinal bleeding[J]. *J Gastrointest Liver Dis*, 2010, 19(2):141-145.
- [181] Van Assche G, Dignass A, Reinisch W, et al. The second European evidence-based consensus on the diagnosis and management of Crohn's disease: Special situations [J]. *J Crohns Colitis*, 2010, 4(1):63-101. DOI: 10.1016/j.crohns.2009.09.009.
- [182] Jensen MD, Nathan T, Rafaelsen SR, et al. Ileoscopy reduces the need for small bowel imaging in suspected Crohn's disease [J]. *Dan Med J*, 2012, 59(9):A4491.
- [183] Samuel S, Bruining DH, Loftus EV Jr, et al. Endoscopic skipping of the distal terminal ileum in Crohn's disease can lead to negative results from ileocolonoscopy [J]. *Clin Gastroenterol Hepatol*, 2012, 10(11):1253-1259. DOI: 10.1016/j.cgh.2012.03.026.
- [184] 郭思远, 杨川华, 孙伟力, 等. 中国小肠克罗恩病患者诊断方法的回顾性分析[J]. *胃肠病学和肝病学杂志*, 2019, 28(8):871-876. DOI: 10.3969/j.issn.1006-5709.2019.08.008.
- [185] Dionisio PM, Gurudu SR, Leighton JA, et al. Capsule endoscopy has a significantly higher diagnostic yield in patients with suspected and established small-bowel Crohn's disease: a meta-analysis [J]. *Am J Gastroenterol*, 2010, 105(6):1240-1248; quiz 1249. DOI: 10.1038/ajg.2009.713.
- [186] Leighton JA, Gralnek IM, Cohen SA, et al. Capsule endoscopy is superior to small-bowel follow-through and equivalent to ileocolonoscopy in suspected Crohn's disease [J]. *Clin Gastroenterol Hepatol*, 2014, 12(4):609-615. DOI: 10.1016/j.cgh.2013.09.028.
- [187] Jensen MD, Nathan T, Rafaelsen SR, et al. Diagnostic accuracy of capsule endoscopy for small bowel Crohn's disease is superior to that of MR enterography or CT enterography [J]. *Clin Gastroenterol Hepatol*, 2011, 9(2):124-129. DOI: 10.1016/j.cgh.2010.10.019.
- [188] Solem CA, Loftus EV Jr, Fletcher JG, et al. Small-bowel imaging in Crohn's disease: a prospective, blinded, 4-way comparison trial [J]. *Gastrointest Endosc*, 2008, 68(2):255-266. DOI: 10.1016/j.gie.2008.02.017.
- [189] Cheifetz AS, Kornbluth AA, Legnani P, et al. The risk of retention of the capsule endoscope in patients with known or suspected Crohn's disease [J]. *Am J Gastroenterol*, 2006, 101(10):2218-2222. DOI: 10.1111/j.1572-0241.2006.00761.x.
- [190] Postgate AJ, Burling D, Gupta A, et al. Safety, reliability and limitations of the given patency capsule in patients at risk of capsule retention: a 3-year technical review [J]. *Dig Dis Sci*, 2008, 53(10):2732-2738. DOI: 10.1007/s10620-008-0210-5.
- [191] Panes J, Bouhnik Y, Reinisch W, et al. Imaging techniques for assessment of inflammatory bowel disease: joint ECCO and ESGAR evidence-based consensus guidelines [J]. *J Crohns Colitis*, 2013, 7(7):556-585. DOI: 10.1016/j.crohns.2013.

- 02.020.
- [192] 钟颖, 孙晓敏, 刘占举, 等. 胶囊内镜与小肠 CT 成像在小肠克罗恩病诊断中的应用价值[J]. 胃肠病学, 2019, 24(4): 207-210. DOI: 10.3969/j.issn.1008-7125.2019.04.004.
- [193] May A, Manner H, Schneider M, et al. Prospective multicenter trial of capsule endoscopy in patients with chronic abdominal pain, diarrhea and other signs and symptoms (CEDAP-Plus Study)[J]. Endoscopy, 2007, 39(7): 606-612. DOI: 10.1055/s-2007-966640.
- [194] Bardan E, Nadler M, Chowers Y, et al. Capsule endoscopy for the evaluation of patients with chronic abdominal pain[J]. Endoscopy, 2003, 35(8): 688-689. DOI: 10.1055/s-2003-41520.
- [195] Katsinelos P, Fasoulas K, Beltsis A, et al. Diagnostic yield and clinical impact of wireless capsule endoscopy in patients with chronic abdominal pain with or without diarrhea: a Greek multicenter study[J]. Eur J Intern Med, 2011, 22(5): e63-66. DOI: 10.1016/j.ejim.2011.06.012.
- [196] Koulaouzidis A, Douglas S, Rogers MA, et al. Fecal calprotectin: a selection tool for small bowel capsule endoscopy in suspected IBD with prior negative bi-directional endoscopy[J]. Scand J Gastroenterol, 2011, 46(5): 561-566. DOI: 10.3109/00365521.2011.551835.
- [197] Koulaouzidis A, Douglas S, Plevris JN. Lewis score correlates more closely with fecal calprotectin than capsule endoscopy Crohn's disease activity index[J]. Dig Dis Sci, 2012, 57(4): 987-993. DOI: 10.1007/s10620-011-1956-8.
- [198] Shim KN, Kim YS, Kim KJ, et al. Abdominal pain accompanied by weight loss may increase the diagnostic yield of capsule endoscopy: a Korean multicenter study[J]. Scand J Gastroenterol, 2006, 41(8): 983-988. DOI: 10.1080/00365520600548974.
- [199] Adler SN, Yoav M, Eitan S, et al. Does capsule endoscopy have an added value in patients with perianal disease and a negative work up for Crohn's disease? [J]. World J Gastrointest Endosc, 2012, 4(5): 185-188. DOI: 10.4253/wjge.v4.i5.185.
- [200] De Bona M, Bellumat A, Cian E, et al. Capsule endoscopy findings in patients with suspected Crohn's disease and biochemical markers of inflammation[J]. Dig Liver Dis, 2006, 38(5): 331-335. DOI: 10.1016/j.dld.2006.02.004.
- [201] Rosa B, Moreira MJ, Rebelo A, et al. Lewis Score: a useful clinical tool for patients with suspected Crohn's Disease submitted to capsule endoscopy[J]. J Crohns Colitis, 2012, 6(6): 692-697. DOI: 10.1016/j.crohns.2011.12.002.
- [202] Rodrigues S, Magro F, Cardoso H, et al. Tu1258 role of capsule endoscopy in the evaluation of different segments of the small bowel in Crohn's disease: correlation of clinical parameters, biomarkers, endoscopy, and Lewis score[J]. Gastroenterology, 2012, 142(5 Supplement 1): s787. DOI: 10.1016/S0016-5085(12)63052-2.
- [203] Van Assche G, Dignass A, Panes J, et al. The second European evidence-based consensus on the diagnosis and management of Crohn's disease: definitions and diagnosis[J]. J Crohns Colitis, 2010, 4(1): 7-27. DOI: 10.1016/j.crohns.2009.12.003.
- [204] 刘绍伟, 周钟珩, 刘永康, 等. 小肠 CT 造影检查克罗恩病的临床价值分析[J]. 医学影像学杂志, 2016, 26(10): 1821-1824.
- [205] Bourreille A, Ignjatovic A, Aabakken L, et al. Role of small-bowel endoscopy in the management of patients with inflammatory bowel disease: an international OMED-ECCO consensus[J]. Endoscopy, 2009, 41(7): 618-637. DOI: 10.1055/s-0029-1214790.
- [206] Voderholzer WA, Beinhörl J, Rogalla P, et al. Small bowel involvement in Crohn's disease: a prospective comparison of wireless capsule endoscopy and computed tomography enteroclysis[J]. Gut, 2005, 54(3): 369-373. DOI: 10.1136/gut.2004.040055.
- [207] Petruzzello C, Onali S, Calabrese E, et al. Wireless capsule endoscopy and proximal small bowel lesions in Crohn's disease[J]. World J Gastroenterol, 2010, 16(26): 3299-3304. DOI: 10.3748/wjg.v16.i26.3299.
- [208] Fork FT, Karlsson N, Kadhem S, et al. Small bowel enteroclysis with magnetic resonance imaging and computed tomography in patients with failed and uncertain passage of a patency capsule[J]. BMC Med Imaging, 2012, 12: 3. DOI: 10.1186/1471-2342-12-3.
- [209] Kalla R, McAlindon ME, Drew K, et al. Clinical utility of capsule endoscopy in patients with Crohn's disease and inflammatory bowel disease unclassified[J]. Eur J Gastroenterol Hepatol, 2013, 25(6): 706-713. DOI: 10.1097/MEG.0b013e32835ddb85.
- [210] Lorenzo-Zúñiga V, de Vega VM, Domènech E, et al. Impact of capsule endoscopy findings in the management of Crohn's Disease[J]. Dig Dis Sci, 2010, 55(2): 411-414. DOI: 10.1007/s10620-009-0758-8.
- [211] Flamant M, Trang C, Maillard O, et al. The prevalence and outcome of jejunal lesions visualized by small bowel capsule endoscopy in Crohn's disease[J]. Inflamm Bowel Dis, 2013, 19(7): 1390-1396. DOI: 10.1097/MIB.0b013e32831828133c1.
- [212] Dussault C, Gower-Rousseau C, Salleron J, et al. Small bowel capsule endoscopy for management of Crohn's disease: a retrospective tertiary care centre experience[J]. Dig Liver Dis, 2013, 45(7): 558-561. DOI: 10.1016/j.dld.2012.11.004.
- [213] Kopylov U, Nemeth A, Koulaouzidis A, et al. Small bowel capsule endoscopy in the management of established Crohn's disease: clinical impact, safety, and correlation with inflammatory biomarkers[J]. Inflamm Bowel Dis, 2015, 21(1): 93-100. DOI: 10.1097/MIB.0000000000000255.
- [214] Goel R, Hardman J, Gulati M, et al. Video capsule retention in inflammatory bowel disease: an unusual presentation and discussion of retrieval methods[J]. Case Rep Gastrointest Med, 2013, 2013: 607142. DOI: 10.1155/2013/607142.
- [215] Cheon JH, Kim YS, Lee IS, et al. Can we predict spontaneous capsule passage after retention? A nationwide study to evaluate the incidence and clinical outcomes of capsule retention[J]. Endoscopy, 2007, 39(12): 1046-1052. DOI: 10.1055/s-

- 2007-966978.
- [216] 万海军, 袁柏思, 陆恒, 等. 胶囊内镜滞留临床特征及处置策略[J]. 胃肠病学和肝病学杂志, 2014, 23(10): 1171-1173. DOI: 10.3969/j.issn.1006-5709.2014.10.017.
- [217] Despott EJ, Fraser C. Small bowel endoscopy in inflammatory bowel disease[J]. Best Pract Res Clin Gastroenterol, 2012, 26(3): 279-291. DOI: 10.1016/j.bpg.2012.01.019.
- [218] Gal E, Geller A, Fraser G, et al. Assessment and validation of the new capsule endoscopy Crohn's disease activity index (CEC-DAI) [J]. Dig Dis Sci, 2008, 53(7): 1933-1937. DOI: 10.1007/s10620-007-0084-y.
- [219] 陈轩馥, 杨红. 胶囊内镜在小肠克罗恩病诊断及病情评估中的应用价值[J]. 胃肠病学和肝病学杂志, 2019, 28(6): 697-700.
- [220] Niv Y, Ilani S, Levi Z, et al. Validation of the capsule endoscopy Crohn's disease activity index (CECDAI or Niv score): a multicenter prospective study[J]. Endoscopy, 2012, 44(1): 21-26. DOI: 10.1055/s-0031-1291385.
- [221] Gralnek IM, Defranchis R, Seidman E, et al. Development of a capsule endoscopy scoring index for small bowel mucosal inflammatory change[J]. Aliment Pharmacol Ther, 2008, 27(2): 146-154. DOI: 10.1111/j.1365-2036.2007.03556.x.
- [222] 沈玲燕, 杜娟, 张冰凌, 等. 不同胶囊内镜评分指数评估克罗恩病活动程度的相关性分析[J]. 中华消化杂志, 2015, 35(10): 654-658. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1432.2015.10.002.
- [223] Cotter J, Dias de Castro F, Magalhães J, et al. Validation of the Lewis score for the evaluation of small-bowel Crohn's disease activity[J]. Endoscopy, 2015, 47(4): 330-335. DOI: 10.1055/s-0034-1390894.
- [224] Dias de Castro F, Boal Carvalho P, Monteiro S, et al. Lewis Score-prognostic value in patients with isolated small bowel Crohn's disease[J]. J Crohns Colitis, 2015, 9(12): 1146-1151. DOI: 10.1093/ecco-jcc/jjv166.
- [225] Efthymiou A, Viazis N, Mantzaris G, et al. Does clinical response correlate with mucosal healing in patients with Crohn's disease of the small bowel? A prospective, case-series study using wireless capsule endoscopy[J]. Inflamm Bowel Dis, 2008, 14(11): 1542-1547. DOI: 10.1002/ibd.20509.
- [226] Daperno M, D'Haens G, Haens G, et al. Development and validation of a new, simplified endoscopic activity score for Crohn's disease: the SES-CD[J]. Gastrointest Endosc, 2004, 60(4): 505-512. DOI: 10.1016/s0016-5107(04)01878-4.
- [227] Melmed GY, Dubinsky MC, Rubin DT, et al. Utility of video capsule endoscopy for longitudinal monitoring of Crohn's disease activity in the small bowel: a prospective study[J]. Gastrointest Endosc, 2018, 88(6): 947-955.e2. DOI: 10.1016/j.gie.2018.07.035.
- [228] 李涛, 郭振, 李毅, 等. 影响克罗恩病术后疾病复发的手术相关因素研究进展[J]. 中国实用外科杂志, 2021, 41(02): 221-226.
- [229] Bourreille A, Jarry M, D'Halluin PN, et al. Wireless capsule endoscopy versus ileocolonoscopy for the diagnosis of postoperative recurrence of Crohn's disease: a prospective study[J]. Gut, 2006, 55(7): 978-983. DOI: 10.1136/gut.2005.081851.
- [230] Biancone L, Calabrese E, Petruzzello C, et al. Wireless capsule endoscopy and small intestine contrast ultrasonography in recurrence of Crohn's disease[J]. Inflamm Bowel Dis, 2007, 13(10): 1256-1265. DOI: 10.1002/ibd.20199.
- [231] Han ZM, Qiao WG, Ai XY, et al. Impact of capsule endoscopy on prevention of postoperative recurrence of Crohn's disease[J]. Gastrointest Endosc, 2018, 87(6): 1489-1498. DOI: 10.1016/j.gie.2018.01.017.
- [232] Pons Beltrán V, Nos P, Bastida G, et al. Evaluation of postsurgical recurrence in Crohn's disease: a new indication for capsule endoscopy? [J]. Gastrointest Endosc, 2007, 66(3): 533-540. DOI: 10.1016/j.gie.2006.12.059.
- [233] Buisson A, Chevaux JB, Bommelaer G, et al. Diagnosis, prevention and treatment of postoperative Crohn's disease recurrence[J]. Dig Liver Dis, 2012, 44(6): 453-460. DOI: 10.1016/j.dld.2011.12.018.
- [234] Koulaouzidis A, Rondonotti E, Giannakou A, et al. Diagnostic yield of small-bowel capsule endoscopy in patients with iron-deficiency anemia: a systematic review[J]. Gastrointest Endosc, 2012, 76(5): 983-992. DOI: 10.1016/j.gie.2012.07.035.
- [235] Nakamura M, Ohmiya N, Hirooka Y, et al. Endoscopic diagnosis of follicular lymphoma with small-bowel involvement using video capsule endoscopy and double-balloon endoscopy: a case series[J]. Endoscopy, 2013, 45(1): 67-70. DOI: 10.1055/s-0032-1325867.
- [236] Frilling A, Smith G, Clift AK, et al. Capsule endoscopy to detect primary tumour site in metastatic neuroendocrine tumours[J]. Dig Liver Dis, 2014, 46(11): 1038-1042. DOI: 10.1016/j.dld.2014.07.004.
- [237] Johanssen S, Boivin M, Lochs H, et al. The yield of wireless capsule endoscopy in the detection of neuroendocrine tumors in comparison with CT enteroclysis[J]. Gastrointest Endosc, 2006, 63(4): 660-665. DOI: 10.1016/j.gie.2005.11.055.
- [238] van Tuyl SA, van Noorden JT, Timmer R, et al. Detection of small-bowel neuroendocrine tumors by video capsule endoscopy[J]. Gastrointest Endosc, 2006, 64(1): 66-72. DOI: 10.1016/j.gie.2006.01.054.
- [239] Albert JG, Fechner M, Fiedler E, et al. Algorithm for detection of small-bowel metastasis in malignant melanoma of the skin[J]. Endoscopy, 2011, 43(6): 490-498. DOI: 10.1055/s-0030-1256357.
- [240] Barret M, Malamut G, Rahmi G, et al. Diagnostic yield of capsule endoscopy in refractory celiac disease[J]. Am J Gastroenterol, 2012, 107(10): 1546-1553. DOI: 10.1038/ajg.2012.199.
- [241] 薄陆敏, 杨俊驰, 廖专, 等. 胶囊内镜对小肠肿瘤的诊断评估(一项 21 例的单中心回顾性研究)[J]. 第二军医大学学报, 2013, 34(9): 1012-1015. DOI: 10.3724/SP.J.1008.2013.01012.
- [242] 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.
- [243] Mitsui K, Tanaka S, Yamamoto H, et al. Role of double-balloon endoscopy in the diagnosis of small-bowel tumors; the first Japanese multicenter study[J]. *Gastrointest Endosc*, 2009, 70(3):498-504. DOI: 10.1016/j.gie.2008.12.242.
- [244] 李璇, 戈之铮. 胶囊内镜和器械辅助式小肠镜在小肠肿瘤诊断中应用的系统评价[J]. *胃肠病学*, 2013, 18(7):396-401. DOI: 10.3969/j.issn.1008-7125.2013.07.003.
- [245] Zhang ZH, Qiu CH, Li Y. Different roles of capsule endoscopy and double-balloon enteroscopy in obscure small intestinal diseases[J]. *World J Gastroenterol*, 2015, 21(23):7297-7304. DOI: 10.3748/wjg.v21.i23.7297.
- [246] Rondonotti E, Koulaouzidis A, Georgiou J, et al. Small bowel tumours: update in diagnosis and management[J]. *Curr Opin Gastroenterol*, 2018, 34(3):159-164. DOI: 10.1097/MOG.0000000000000428.
- [247] Aparicio T, Zaanen A, Svrcek M, et al. Small bowel adenocarcinoma: epidemiology, risk factors, diagnosis and treatment[J]. *Dig Liver Dis*, 2014, 46(2):97-104. DOI: 10.1016/j.dld.2013.04.013.
- [248] Albert JG, Schölbe R, Hahn L, et al. Impact of capsule endoscopy on outcome in mid-intestinal bleeding: a multicentre cohort study in 285 patients[J]. *Eur J Gastroenterol Hepatol*, 2008, 20(10):971-977. DOI: 10.1097/MEG.0b013e3282fb2a53.
- [249] Haggitt RC, Reid BJ. Hereditary gastrointestinal polyposis syndromes[J]. *Am J Surg Pathol*, 1986, 10(12):871-887. DOI: 10.1097/0000478-198612000-00006.
- [250] Monahan KJ, Bradshaw N, Dolwani S, et al. Guidelines for the management of hereditary colorectal cancer from the British Society of Gastroenterology (BSG)/Association of Coloproctology of Great Britain and Ireland (ACPGBI)/United Kingdom Cancer Genetics Group (UKCGG)[J]. *Gut*, 2020, 69(3):411-444. DOI: 10.1136/gutjnl-2019-319915.
- [251] Schulmann K, Hollerbach S, Kraus K, et al. Feasibility and diagnostic utility of video capsule endoscopy for the detection of small bowel polyps in patients with hereditary polyposis syndromes[J]. *Am J Gastroenterol*, 2005, 100(1):27-37. DOI: 10.1111/j.1572-0241.2005.40102.x.
- [252] Burke CA, Santisi J, Church J, et al. The utility of capsule endoscopy small bowel surveillance in patients with polyposis[J]. *Am J Gastroenterol*, 2005, 100(7):1498-1502. DOI: 10.1111/j.1572-0241.2005.41506.x.
- [253] Korsse SE, Dewint P, Kuipers EJ, et al. Small bowel endoscopy and Peutz-Jeghers syndrome[J]. *Best Pract Res Clin Gastroenterol*, 2012, 26(3):263-278. DOI: 10.1016/j.bpg.2012.03.009.
- [254] Iaquinto G, Fornasari M, Quaia M, et al. Capsule endoscopy is useful and safe for small-bowel surveillance in familial adenomatous polyposis[J]. *Gastrointest Endosc*, 2008, 67(1):61-67. DOI: 10.1016/j.gie.2007.07.048.
- [255] Mata A, Llach J, Castells A, et al. A prospective trial comparing wireless capsule endoscopy and barium contrast series for small-bowel surveillance in hereditary GI polyposis syndromes[J]. *Gastrointest Endosc*, 2005, 61(6):721-725. DOI: 10.1016/s0016-5107(05)00289-0.
- [256] Caspari R, von Falkenhausen M, Krautmacher C, et al. Comparison of capsule endoscopy and magnetic resonance imaging for the detection of polyps of the small intestine in patients with familial adenomatous polyposis or with Peutz-Jeghers' syndrome[J]. *Endoscopy*, 2004, 36(12):1054-1059. DOI: 10.1055/s-2004-826041.
- [257] Ohmiya N, Nakamura M, Takenaka H, et al. Management of small-bowel polyps in Peutz-Jeghers syndrome by using enteroclysis, double-balloon enteroscopy, and video capsule endoscopy[J]. *Gastrointest Endosc*, 2010, 72(6):1209-1216. DOI: 10.1016/j.gie.2010.08.018.
- [258] Leibold B, Sanders DS, Green P. Coeliac disease[J]. *Lancet*, 2018, 391(10115):70-81. DOI: 10.1016/S0140-6736(17)31796-8.
- [259] Jones HJ, Warner JT. NICE clinical guideline 86. Coeliac disease: recognition and assessment of coeliac disease[J]. *Arch Dis Child*, 2010, 95(4):312-313. DOI: 10.1136/adc.2009.173849.
- [260] Murray JA, Rubio-Tapia A, Van Dyke CT, et al. Mucosal atrophy in celiac disease: extent of involvement, correlation with clinical presentation, and response to treatment[J]. *Clin Gastroenterol Hepatol*, 2008, 6(2):186-193; quiz 125. DOI: 10.1016/j.cgh.2007.10.012.
- [261] Petroniene R, Dubcenco E, Baker JP, et al. Given capsule endoscopy in celiac disease: evaluation of diagnostic accuracy and interobserver agreement[J]. *Am J Gastroenterol*, 2005, 100(3):685-694. DOI: 10.1111/j.1572-0241.2005.41069.x.
- [262] Rondonotti E, Spada C, Cave D, et al. Video capsule endoscopy in the diagnosis of celiac disease: a multicenter study[J]. *Am J Gastroenterol*, 2007, 102(8):1624-1631. DOI: 10.1111/j.1572-0241.2007.01238.x.
- [263] Lidums I, Cummins AG, Teo E. The role of capsule endoscopy in suspected celiac disease patients with positive celiac serology[J]. *Dig Dis Sci*, 2011, 56(2):499-505. DOI: 10.1007/s10620-010-1290-6.
- [264] Kurien M, Evans KE, Aziz I, et al. Capsule endoscopy in adult celiac disease: a potential role in equivocal cases of celiac disease? [J]. *Gastrointest Endosc*, 2013, 77(2):227-232. DOI: 10.1016/j.gie.2012.09.031.
- [265] Maiden L, Elliott T, McLaughlin SD, et al. A blinded pilot comparison of capsule endoscopy and small bowel histology in unresponsive celiac disease[J]. *Dig Dis Sci*, 2009, 54(6):1280-1283. DOI: 10.1007/s10620-008-0486-5.
- [266] Atlas DS, Rubio-Tapia A, Van Dyke CT, et al. Capsule endoscopy in nonresponsive celiac disease[J]. *Gastrointest Endosc*, 2011, 74(6):1315-1322. DOI: 10.1016/j.gie.2011.05.049.
- [267] Perez-Cuadrado-Robles E, Lujan-Sanchis M, Elli L, et al. Role of capsule endoscopy in alarm features and non-responsive celiac disease: A European multicenter study[J]. *Dig Endosc*, 2018, 30(4):461-466. DOI: 10.1111/den.13002.

- [268] Shin SJ, Noh CK, Lim SG, et al. Non-steroidal anti-inflammatory drug-induced enteropathy[J]. *Intest Res*, 2017, 15(4):446-455. DOI: 10.5217/ir.2017.15.4.446.
- [269] 薄陆敏, 杨俊驰, 廖专, 等. 胶囊内镜对非甾体类抗炎药致小肠黏膜损伤的诊断价值研究[J]. *中华消化内镜杂志*, 2015, 32(1):6-9. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-5232.2015.01.003.
- [270] Tachei I, Bradna P, Douda T, et al. NSAID-induced enteropathy in rheumatoid arthritis patients with chronic occult gastrointestinal bleeding: a prospective capsule endoscopy study[J]. *Gastroenterol Res Pract*, 2013, 2013:268382. DOI: 10.1155/2013/268382.
- [271] Scarpignato C, Dolak W, Lanis A, et al. Rifaximin reduces the number and severity of intestinal lesions associated with use of nonsteroidal anti-inflammatory drugs in humans [J]. *Gastroenterology*, 2017, 152(5):980-982.e3. DOI: 10.1053/j.gastro.2016.12.007.
- [272] Vanfleteren L, van der Schaar P, Goedhard J. Ileus related to wireless capsule retention in suspected Crohn's disease: emergency surgery obviated by early pharmacological treatment [J]. *Endoscopy*, 2009, 41 Suppl 2:E134-135. DOI: 10.1055/s-0029-1214665.
- [273] Van Weyenberg SJ, Van Turenhout ST, Bouma G, et al. Double-balloon endoscopy as the primary method for small-bowel video capsule endoscope retrieval[J]. *Gastrointest Endosc*, 2010, 71(3):535-541. DOI: 10.1016/j.gie.2009.10.029.
- [274] Gao Y, Xin L, Wang YX, et al. Double-balloon enteroscopy for retrieving retained small-bowel video capsule endoscopes: a systematic review[J]. *Scand J Gastroenterol*, 2020, 55(1):105-113. DOI: 10.1080/00365521.2019.1703036.
- [275] Koulaouzidis A, Rondonotti E, Karargyris A. Small-bowel capsule endoscopy: a ten-point contemporary review[J]. *World J Gastroenterol*, 2013, 19(24):3726-3746. DOI: 10.3748/wjg.v19.i24.3726.
- [276] Despott EJ, O'Rourke A, Rourke A, et al. Tracheal aspiration of capsule endoscopes: detection, management, and susceptibility [J]. *Dig Dis Sci*, 2012, 57(7):1973-1974. DOI: 10.1007/s10620-012-2144-1.
- [277] 崔艳霞, 侯铁柱, 马芸, 等. 胶囊内镜误入气管一例[J]. *中华胃肠内镜电子杂志*, 2015, 2(3):45-46. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-7157.2015.03.011.
- [278] Yung DE, Plevris JN, Koulaouzidis A. Short article: Aspiration of capsule endoscopes: a comprehensive review of the existing literature[J]. *Eur J Gastroenterol Hepatol*, 2017, 29(4):428-434. DOI: 10.1097/MEG.0000000000000821.
- [279] Holden JP, Dureja P, Pfau PR, et al. Endoscopic placement of the small-bowel video capsule by using a capsule endoscope delivery device[J]. *Gastrointest Endosc*, 2007, 65(6):842-847. DOI: 10.1016/j.gie.2007.01.033.
- [280] Carey EJ, Heigh RI, Fleischer DE. Endoscopic capsule endoscope delivery for patients with dysphagia, anatomical abnormalities, or gastroparesis [J]. *Gastrointest Endosc*, 2004, 59(3):423-426. DOI: 10.1016/s0016-5107(03)02683-x.
- [281] 唐宇, 奚维东. 胃镜下将胶囊内镜经幽门送入小肠两种方式
- 的比较研究[J]. *临床消化病杂志*, 2017, 29(1):14-16. DOI: 10.3870/lexh.j.issn.1005-541X.2017.01.05.
- [282] 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.
- [283] Rondonotti E, Soncini M, Girelli C, et al. Small bowel capsule endoscopy in clinical practice: a multicenter 7-year survey[J]. *Eur J Gastroenterol Hepatol*, 2010, 22(11):1380-1386. DOI: 10.1097/MEG.0b013e3283352ced.
- [284] 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.
- [285] Al-Bawardy B, Locke G, Huprich JE, et al. Retained capsule endoscopy in a large tertiary care academic practice and radiologic predictors of retention [J]. *Inflamm Bowel Dis*, 2015, 21(9):2158-2164. DOI: 10.1097/MIB.0000000000000482.
- [286] Spada C, McNamara D, Despott EJ, et al. Performance measures for small-bowel endoscopy: a European society of gastrointestinal endoscopy (ESGE) quality improvement initiative [J]. *United European Gastroenterol J*, 2019, 7(5):614-641. DOI: 10.1177/2050640619850365.
- [287] Ponte A, Pinho R, Rodrigues A, et al. Review of small-bowel cleansing scales in capsule endoscopy: A panoply of choices[J]. *World J Gastrointest Endosc*, 2016, 8(17):600-609. DOI: 10.4253/wjge.v8.i17.600.
- [288] Armstrong D, Barkun A, Bridges R, et al. Canadian Association of Gastroenterology consensus guidelines on safety and quality indicators in endoscopy[J]. *Can J Gastroenterol*, 2012, 26(1):17-31. DOI: 10.1155/2012/173739.
- [289] Pezzoli A, Cannizzaro R, Pennazio M, et al. Interobserver agreement in describing video capsule endoscopy findings: a multicentre prospective study[J]. *Dig Liver Dis*, 2011, 43(2):126-131. DOI: 10.1016/j.dld.2010.07.007.
- [290] Delvaux M, Friedman S, Keuchel M, et al. Structured terminology for capsule endoscopy: results of retrospective testing and validation in 766 small-bowel investigations[J]. *Endoscopy*, 2005, 37(10):945-950. DOI: 10.1055/s-2005-870266.
- [291] Girelli CM, Porta P, Colombo E, et al. Development of a novel index to discriminate bulge from mass on small-bowel capsule endoscopy [J]. *Gastrointest Endosc*, 2011, 74(5):1067-1074; quiz 1115.e1-5. DOI: 10.1016/j.gie.2011.07.022.
- [292] Shyung LR, Lin SC, Shih SC, et al. Proposed scoring system to determine small bowel mass lesions using capsule endoscopy[J]. *J Formos Med Assoc*, 2009, 108(7):533-538. DOI: 10.1016/S0929-6646(09)60370-3.
- [293] Saurin JC, Pioche M. Why should we systematically specify the clinical relevance of images observed at capsule endoscopy? [J]. *Endosc Int Open*, 2014, 2(2):E88-89. DOI: 10.1055/s-0034-1377264.

(收稿日期:2021-05-07)

(本文编辑:周昊 唐涌进)

# 南微医学动物实验中心 正式启用啦!

- 供医院开展ESD/EMR、ERCP、EUS、EVL等  
内镜手把手带教，及动物实验
- 手术间—报告厅实时交互转播、全球直播系统



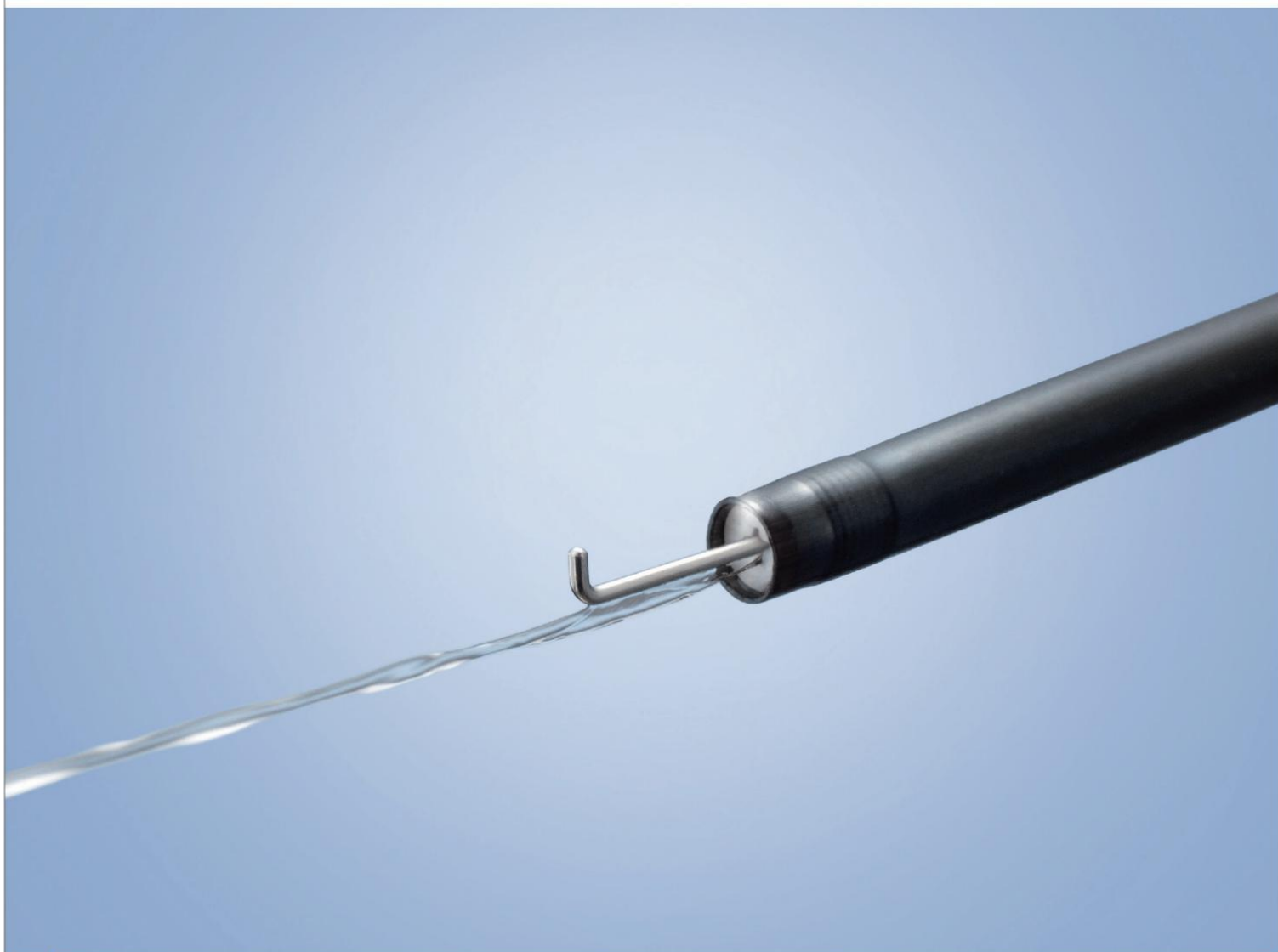
赶紧联系我吧!

**400** 全国服务电话  
**025 3000**  
[www.micro-tech.com.cn](http://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](mailto:info@micro-tech.com.cn)



官方二维码



## 新增术中注液功能,减少耗材交换

- 注液功能,可以实现切开后的注液。减少耗材交换。
- 锁定功能,将手柄滑块推到最大,刀头完全伸出,可将钩的方向锁定。
- 先端的L型设计,即使是位于垂直部位的组织,也能对黏膜实施精准的提起和剥离操作。

## 一次性使用高频黏膜切开刀

# KD-625LR/QR/UR

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。

一次性使用高频黏膜切开刀 国械注进20213010035

沪械广审(文)第260202-15525号

AD0068SV V01-2106