

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10月 第38卷 第10期

CHINESE JOURNAL OF DIGESTIVE ENDOSCOPY

Volume 38 Number 10
October 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 6730

 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

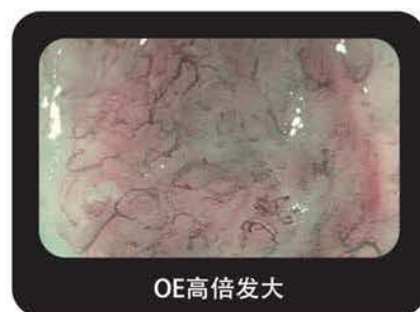
EPK-i7000 (OE)



白光



OE



OE高倍发大



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

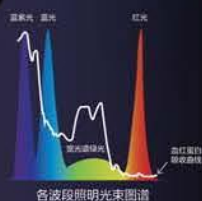
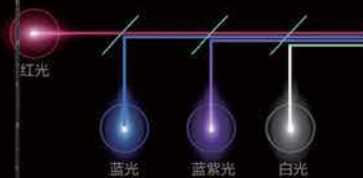
SonoScape 开立

聚谱镜界 纵染全局

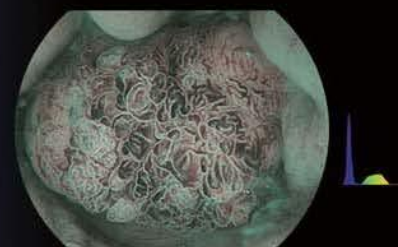


HD-550 全高清电子内镜系统

- 聚谱成像技术 (SFI)
- 光电复合染色成像技术 (VIST)
- VLS-55系列四波长LED光源
- 全密封一键式插拔镜体
- 大钳道辅助送水治疗型内镜



SFI图像



VIST图像

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
禁忌内容或者注意事项详见说明书
粤械广审（文）第231218-06850号

注册证编号：
医用内窥镜图像处理器 粤械注准20182061081
医用内窥镜冷光源 粤械注准20192061100
电子上消化道内窥镜 国械注准20193060037
电子下消化道内窥镜 国械注准20193060046

中华消化内镜杂志®

CHINESE JOURNAL OF DIGESTIVE ENDOSCOPY

月刊 1996年8月改刊 第38卷 第10期 2021年10月20日出版



微信: xhnxw



新浪微博

主 管

中国科学技术协会

主 办

中华医学会

100710, 北京市东四西大街42号

编 辑

中华消化内镜杂志编辑委员会

210003, 南京市紫竹林3号

电话: (025) 83472831, 83478997

传真: (025) 83472821

Email: xhnj@xhnj.com

http://www.zhshnjzz.com

http://www.medjournals.cn

总编辑

张澍田

编辑部主任

唐涌进

出 版

《中华医学杂志》社有限责任公司

100710, 北京市东四西大街42号

电话(传真): (010) 51322059

Email: office@cmaph.org

广告发布登记号

广登 32010000093 号

印 刷

江苏省地质测绘院

发 行

范围: 公开

国内: 南京报刊发行局

国外: 中国国际图书贸易集团

有限公司

(北京 399 信箱, 100044)

代号 M4676

订 购

全国各地邮政局

邮发代号 28-105

邮 购

中华消化内镜杂志编辑部

210003, 南京市紫竹林3号

电话: (025) 83472831

Email: xhnj@xhnj.com

定 价

每期 25.00 元, 全年 300.00 元

中国标准连续出版物号

ISSN 1007-5232

CN 32-1463/R

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

述 评

人工智能在我国消化内镜领域的研究现状与展望 765

于红刚 中华医学会消化内镜分会大数据协作组

专家论坛

人工智能在规范消化内镜质量控制中的应用 774

戚庆庆 李真 季锐 李延青 左秀丽

论 著

基于深度学习的超声内镜分站和胰腺分割识别系统 778

卢姿桦 吴慧玲 姚理文 陈弟 于红刚

人工智能对内镜医师染色放大内镜下胃癌识别能力的

影响研究 783

王警 朱益洁 吴练练 何鑫琦 董泽华 黄曼玲 陈一思 刘蒙

许庆洪 于红刚 吴齐

深度卷积神经网络对胃病变普通内镜图像诊断的研究 789

张黎明 张洋 王俐 王江源 刘玉兰

智能消化内镜质控系统在结肠镜检查中的应用研究 795

于天成 姚理文 徐铭 赵志峰

深度学习技术在提升结直肠息肉性质鉴别准确率中的应用 801

宫德馨 张军 周巍 吴练练 胡珊 于红刚

早期胃癌内镜下特征对内镜下切除术非治愈性切除的

预测意义 806

郭若寒 吴晰 邹龙 周炜洵 郭涛 王强 冯云路 蒋青伟

张坤 刘瑞南 王洛琳 杨爱明

快速线上评估在胰腺实性病变内镜超声引导下细针抽吸术中的

应用价值(含视频) 811

蔡云龙 戎龙 年卫东 张继新 刘冠伊 饶小龙 周斌 马永琛

鼻胆管引流联合鼻空肠营养管在老年重症急性胆管炎患者中的

临床应用 817

沈红璋 包涵 金杭斌 李舒丹 张筱凤

冷圈套切除较大结直肠息肉的临床研究 823

陈琳 赵晶 金海峰 黄亮 金波 毛立祺 吕宾

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

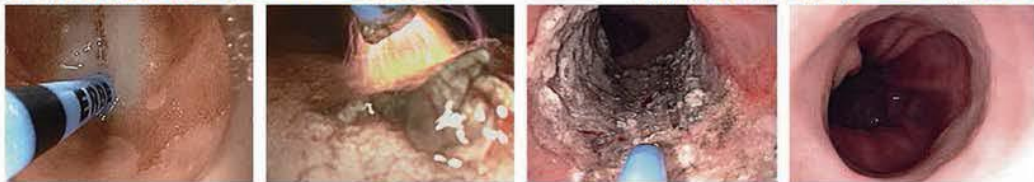
黏膜隆起ESD剥离



ESD:内镜粘膜下剥离术

一次性使用高频及水刀手柄 HybridKnife (海博刀)

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仪器公司

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

Meta 分析

基于深度学习的智能辅助内镜诊断系统对上消化道早癌诊断价值	828
韩伟 秦小金 魏延 周金池 张哲 赵曙光	

短篇论著

老年男性中长期使用质子泵抑制剂与骨微结构的相关性研究	836
朱国琴 朱宏 薛冰艳 顾丹阳 吕珊	
咽喉美辛对经内镜逆行胰胆管造影术后胰腺炎患者血小板微粒水平的影响	840
李鸿晔 王迪迪 洪江龙 丁浩 徐张巍 鲍峻峻 梅俏	

病例报道

脾切除术术后胃底副脾一例	845
周梦雅 陈建辉 吴坚芬 甘梅富	
遗传性出血性毛细血管扩张症致消化道出血一例	847
张婷 邓咏梅 郭杨 朱继红	

综 述

深度学习技术应用于诊断食管鳞癌及癌前病变的研究进展	849
张思敏 王拥军 张澍田	
前视型线阵超声内镜的临床应用进展	853
刘靓 曹新广 周琳 张芳宾 李冠华 刘雅莉 荣爱梅 郭长青	

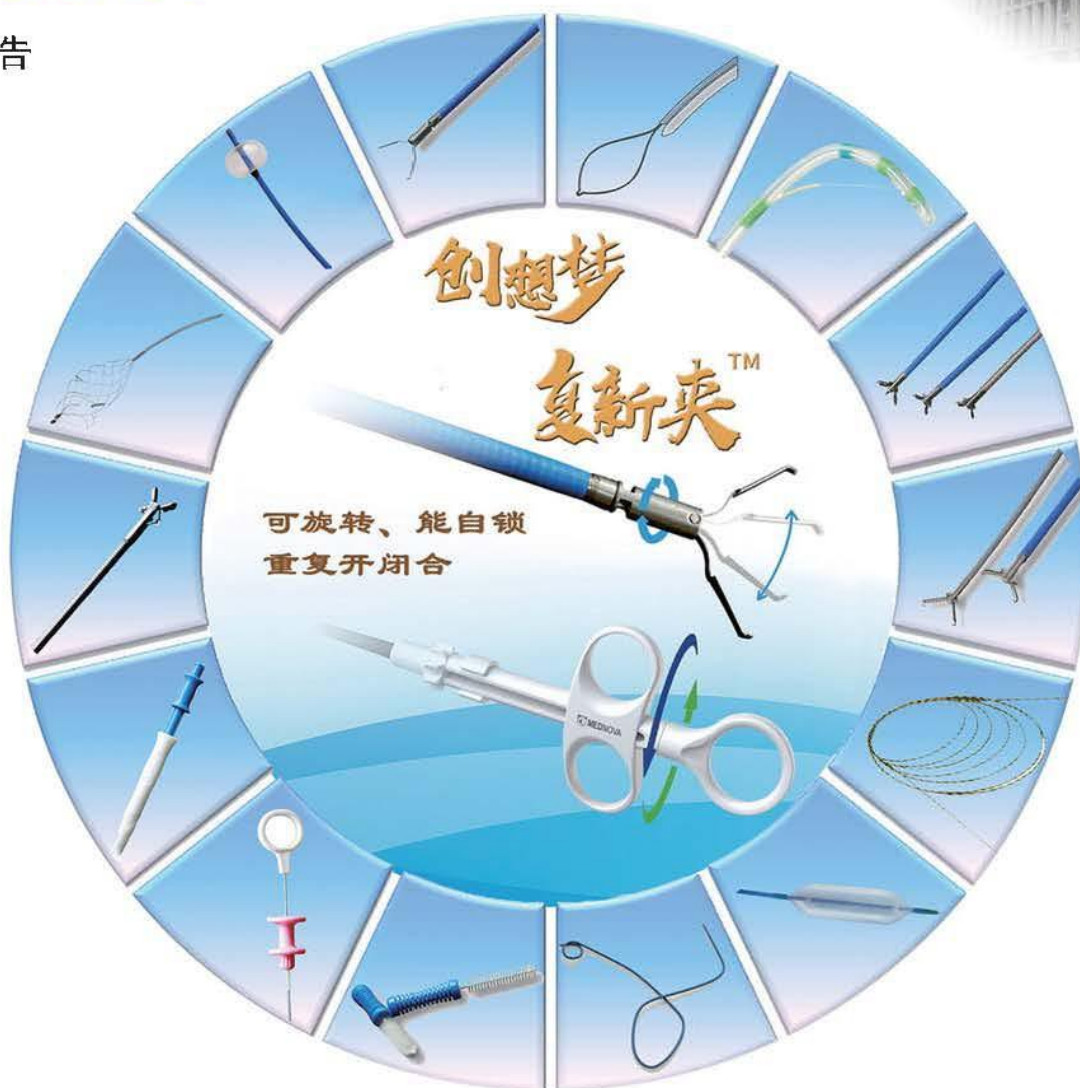
读者·作者·编者

中华医学会系列杂志论文作者署名规范	788
《中华消化内镜杂志》2021 年可直接使用英文缩写的常用词汇	800
发表学术论文“五不准”	810
《中华消化内镜杂志》对来稿中统计学处理的有关要求	835
《中华消化内镜杂志》2022 年征订启事	856

插页目次	773
------------	-----

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 顾文景



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

CHINESE JOURNAL OF DIGESTIVE ENDOSCOPY

Monthly Renamed in August, 1996 Volume 38, Number 10 October 20, 2021

Responsible Institution

China Association for Science and Technology

Sponsor

Chinese Medical Association
42 Dongsì Xidajie, 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.zhxnjzz.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 Dongsì Xidajie, 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

Editorial

- Current status and prospect on artificial intelligence for digestive
endoscopy in China** 765
*Yu Honggang; Big Data Collaborative Group of Chinese Society of Digestive
Endoscopy*

Forum for Experts

- Application of artificial intelligence in the quality control of endoscopy
performance** 774
Qi Qingqing, Li Zhen, Ji Rui, Li Yanqing, Zuo Xiuli

Original Articles

- A station recognition and pancreatic segmentation system in endoscopic
ultrasonography based on deep learning** 778
Lu Zihua, Wu Huiling, Yao Liwen, Chen Di, Yu Honggang

- Influence of artificial intelligence on endoscopists' performance in diagnosing
gastric cancer by magnifying narrow banding imaging** 783
*Wang Jing, Zhu Yijie, Wu Lianlian, He Xinqi, Dong Zehua, Huang Manling,
Chen Yisi, Liu Meng, Xu Qinghong, Yu Honggang, Wu Qi*

- Diagnosis of routine endoscopic images of gastric lesions through a deep
convolutional neural network** 789
Zhang Liming, Zhang Yang, Wang Li, Wang Jiangyuan, Liu Yulan

- Application of intelligent performance measurement system for
gastrointestinal endoscopy to colonoscopy** 795
Yu Tiancheng, Yao Liwen, Xu Ming, Zhao Zhifeng

- Deep learning for the improvement of the accuracy of colorectal polyp
classification** 801
Gong Dexin, Zhang Jun, Zhou Wei, Wu Lianlian, Hu Shan, Yu Honggang

- Predictive value of endoscopic features of early gastric cancer for non-curative
outcome of endoscopic resection** 806
*Guo Ruohan, Wu Xi, Zou Long, Zhou Weixun, Guo Tao, Wang Qiang,
Feng Yunlu, Jiang Qingwei, Zhang Kun, Liu Ruinan, Wang Luolin,
Yang Aiming*

- Assessment of rapid on-line evaluation of endoscopic ultrasound-guided fine
needle aspiration for pancreatic masses (with video)** 811
*Cai Yunlong, Rong Long, Nian Weidong, Zhang Jixin, Liu Guanyi,
Rao Xiaolong, Zhou Bin, Ma Yongchen*

- Clinical application of endoscopic nasobiliary drainage combined with
nasojejunal tube feeding in elderly patients with severe acute
cholangitis** 817
Shen Hongzhang, Bao Han, Jing Hangbin, Li Shudan, Zhang Xiaofeng

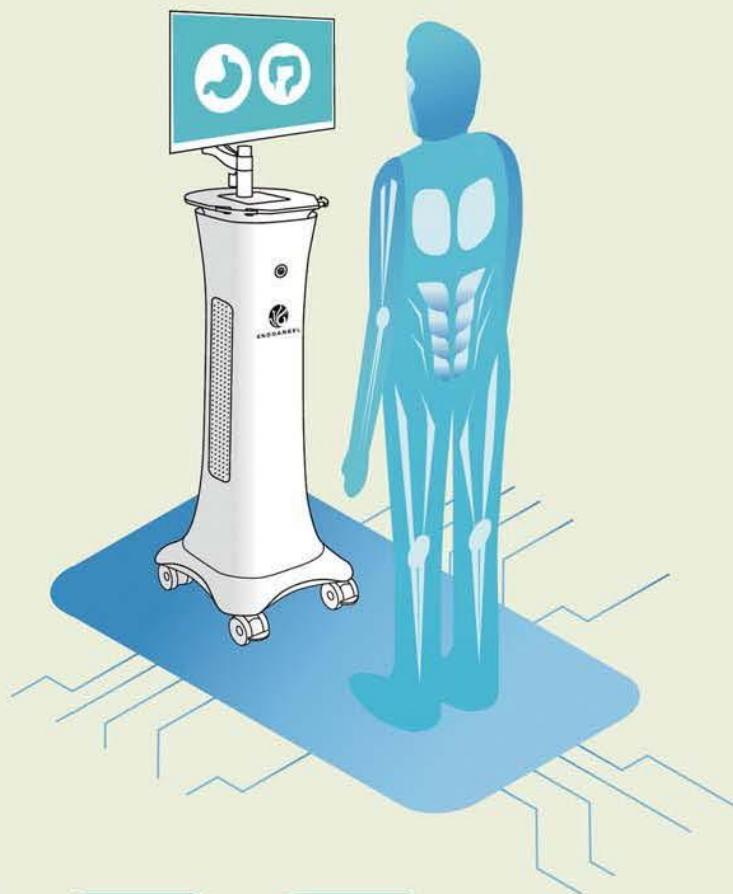
- A clinical study of cold snare resection for large colorectal polyps** 823
Chen Lin, Zhao Jing, Jin Haifeng, Huang Liang, Jin Bo, Mao Liqi, Lyu Bin

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

Meta Analysis

A meta-analysis of the value of intelligence-assisted endoscopic diagnosis system based on deep learning for early upper gastrointestinal cancer 828

Han Wei, Qin Xiaojin, Wei Yan, Zhou Jinchi, Zhang Zhe, Zhao Shuguang

Brief Reports

Correlation between long-term use of proton pump inhibitors and micro-structure of bone in older men 836

Zhu Guoqin, Zhu Hong, Xue Bingyan, Gu Danyang, Lyu Shan

Influence of indometacin on the level of platelet microparticles in patients with post-endoscopic retrograde cholangiopancreatography pancreatitis 840

Li Hongye, Wang Didi, Hong Jianglong, Ding Hao, Xu Zhangwei, Bao Junjun, Mei Qiao

Case Reports

Gastric fundus accessory spleen after splenectomy: one case report 845

Zhou Mengya, Chen Jianhui, Wu Jianfen, Gan Meifu

A case report of gastrointestinal bleeding caused by hereditary hemorrhagic telangiectasia 847

Zhang Ting, Deng Yongmei, Guo Yang, Zhu Jihong

Review Articles

A review of deep learning technology in diagnosis of esophageal squamous cancer and precancerous lesions 849

Zhang Simin, Wang Yongjun, Zhang Shutian

Advancement in clinical application of forward-viewing curved linear-array echoendoscope 853

Liu Liang, Cao Xinguang, Zhou Lin, Zhang Fangbin, Li Guanhua, Liu Yali, Rong Aimei, Guo Changqing

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' mellazuona
曾用名: 注射用埃索美拉唑钠

【适应症】

1. 作为当口服法不适用时, 胃食管反流病的替代疗法。
2. 用于口服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IIc-III)。
3. 用于降低成人胃和十二指肠溃疡出血内镜治疗后再出血风险。

【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; 对于反流疾病的症状治疗应使用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. 对于不能口服药的Forrest分级IIc-III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, 用药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的配制溶液(8mg/mL), 静脉注射时间应至少在3分钟以上。
20mg剂量: 2.5mL即一半的配制溶液(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: 将上述配制溶液稀释至终体积50mL, 静脉滴注时间应在10~30分钟。
20mg剂量: 将上述配制溶液稀释至终体积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的配制溶液中, 再将上述浓度为8mg/mL配制溶液稀释在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持续静脉滴注给药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。
配制后的注射用或滴注用液体均是无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. 对驾驶和使用机器能力的影响: 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静脉滴注剂量不需调整, 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, 轻至中度肝功能损害的患者无需调整剂量。严重肝功能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)

• Meta 分析 •

基于深度学习的智能辅助内镜诊断系统 对上消化道早癌诊断价值

韩伟 秦小金 魏延 周金池 张哲 赵曙光

空军军医大学唐都医院消化内科, 西安 710038

通信作者: 张哲, Email: zhangyinhan_86@126.com; 赵曙光, Email: zsg1203@126.com.

【摘要】 目的 系统评价基于深度学习的智能辅助内镜诊断系统 (intelligence-assisted endoscopic diagnosis system based on deep learning, DL-IEDS) 对上消化道早癌的诊断价值。**方法** 系统检索 Pubmed、Embase、Web of Science、Cochrane Library、Sinomed、CNKI、维普及万方等中英文数据库中有关运用 DL-IEDS 诊断上消化道早癌的诊断性试验。纳入的研究按诊断准确性研究质量评价工具-2 进行文献质量评价, 并采用 Rev Man 5.3、Meta-Disc 1.4 和 Stata 15.1 统计软件综合对数据进行 Meta 分析。**结果** 最终纳入 8 篇文献, 共 9 675 张图片, 其中早癌图片 2 748 张。Meta 分析结果显示: DL-IEDS 诊断上消化道早癌的合并灵敏度、特异度、阳性似然比、阴性似然比及综合诊断比值比分别为 0.920、0.874、6.824、0.103 及 71.109, 综合受试者工作特征曲线的曲线下面积 (area under the curve, AUC) 为 0.958 7; 其中 5 篇文献报道了 DL-IEDS 诊断早期胃癌的结果, 数据合并分析后结果显示, DL-IEDS 的合并敏感度和特异度分别为 0.840 和 0.845, AUC 为 0.919; 4 篇文献报道了内镜专家及内镜经验不足者诊断上消化道早癌的结果, 前者合并敏感度、特异度及 AUC 分别为 0.693、0.892 及 0.892 3, 后者分别为 0.586、0.860 及 0.754 5。对 DL-IEDS、内镜专家及内镜经验不足者诊断上消化道早癌的 AUC 进行比较发现, DL-IEDS 与内镜专家间差异无统计学意义 ($Z=1.510, P=0.131$), DL-IEDS 与经验不足者间差异有统计学意义 ($Z=6.841, P<0.001$)。**结论** DL-IEDS 对上消化道早癌具有较高的诊断准确性, 能够明显提高内镜经验不足者对上消化道早癌的诊断能力。

【关键词】 人工智能; 深度学习; 卷积神经网络; 上消化道早癌; Meta 分析

DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20201021-00850

A meta-analysis of the value of intelligence-assisted endoscopic diagnosis system based on deep learning for early upper gastrointestinal cancer

Han Wei, Qin Xiaojin, Wei Yan, Zhou Jinchi, Zhang Zhe, Zhao Shuguang

Department of Gastroenterology, Tangdu Hospital, Air Force Military Medical University, Xi'an 710038, China

Corresponding author: Zhang Zhe, Email: zhangyinhan_86@126.com; Zhao Shuguang, Email: zsg1203@126.com

【Abstract】 Objective To systematically evaluate the intelligence-assisted endoscopic diagnosis system based on deep learning (DL-IEDS) for early cancer of the upper digestive tract. **Methods** Literature on the value of DL-IEDS for diagnosis of early cancer of the upper digestive tract was searched in English (PubMed, Embase, Web of Science and Cochrane Library) and Chinese databases (Sinomed, CNKI, Wanfang and VIP). The quality of literatures was evaluated according to Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies-2. The Rev Man 5.3, Meta-Disc 1.4 and Stata 15.1 were used for the meta-analysis. **Results** Eight studies were included with a total of 9 675 images (including 2 748 images of early cancer). Meta-analysis results showed that the pooled sensitivity, specificity, positive likelihood ratio, negative likelihood ratio and comprehensive diagnostic ratio of DL-IEDS in the diagnosis of early cancer of the upper digestive tract were 0.920, 0.874, 6.824, 0.103 and 71.109, respectively. The area under the curve (AUC) of summary receiver operating characteristics was 0.958 7. Five studies reported the results of DL-IEDS in the diagnosis of early gastric cancer, and the combined analysis showed that the pooled

sensitivity and specificity were 0.840 and 0.845 respectively, and the AUC was 0.919. Four studies reported the accuracy rate of endoscopic experts and endoscopic novices in diagnosing early upper gastrointestinal cancer, and results showed that the pooled sensitivity, specificity and AUC were 0.693, 0.892 and 0.892 3, and 0.586, 0.860 and 0.754 5, respectively. Compared with endoscopy experts, the AUC of DL-IEDS in diagnosis of early upper gastrointestinal cancer showed no statistically significant difference ($Z=1.510$, $P=0.131$), while compared with endoscopy novices, the difference was statistically significant ($Z=6.841$, $P<0.001$). **Conclusion** The DL-IEDS has high diagnostic accuracy for early upper digestive tract cancer, and can significantly improve the diagnostic ability of endoscopy novices.

【Key words】 Artificial intelligence; Deep learning; Convolutional neural network; Early upper gastrointestinal cancer; Meta-analysis

DOI:10.3760/cma.j.cn321463-20201021-00850

目前,胃癌及食管癌高居我国恶性肿瘤发病率前列,并呈逐年上升趋势,且多数诊断时已处于晚期,病死率稳居恶性肿瘤的前五位,已成为影响国民生命健康的公共卫生问题。早期诊断与治疗可明显延缓病情进展,使患者五年生存率高于 90%,部分患者甚至可以达到根治效果,因此早期诊治极为重要^[1-4]。但由于我国先进内镜匮乏、内镜医师短缺,加之早癌诊断技术和经验不足等问题,严重制约了我国早期胃癌及食管癌诊断能力的提高,严重影响患者的生命健康,因此,亟需探索新的辅助诊断方法来提高早期胃癌及食管癌诊断能力。目前,人工智能 (artificial intelligence, AI) 技术在消化内镜领域得到了初步应用和快速发展,大量研究结果也已证实深度学习 (deep learning, DL) 技术与消化内镜的有机融合可明显提高医师诊断早期胃癌及食管癌的准确率^[5-7],可有效克服医师水平差异及设备原因带来的不利影响,但尚缺乏大样本的循证医学证据来加以佐证。本研究荟萃分析了国内外文献资料中基于深度学习的智能辅助内镜诊断系统 (intelligence-assisted endoscopic diagnosis system based on deep learning, DL-IEDS) 诊断早期胃癌及食管癌的价值,以期为其临床应用提供循证医学依据。

资料与方法

一、文献检索

采用主题词联合自由词策略智能检索 PubMed、Embase、Web of Science 和 Cochrane Library 等英文数据库及中国生物医学文献服务系统 (Sinomed)、中国学术期刊全文数据库 (CNKI)、维普期刊全文数据库和万方知识服务平台数据库等中文数据库,并手工检索相关参考文献作为补充,检索时限是 2000 年 1 月 1 日—2020 年 8 月 31 日。中文检索词为:人

工智能、深度学习、卷积神经网络、早癌、上消化道、胃、食管、十二指肠、内镜、诊断等;英文检索词主要为:artificial intelligence、deep learning、convolutional neural networks、early carcinoma、early tumour、early cancer、gastric、esophagus、duodenum、upper digestive tract、endoscope、diagnos * 等。中文检索式为:(人工智能/AI/深度学习/卷积神经网络) AND (早癌/早期肿瘤) AND (胃/食管/十二指肠/上消化道) AND (内镜) AND (诊断);PubMed 的检索式为:(artificial intelligence/AI/deep learning/convolutional neural networks) AND (early cancer/early tumour/early carcinoma) AND (gastric */esophagus/duodenum/upper digestive tract) AND (endoscope) AND (diagnos *)。

二、纳入与排除标准

1. 纳入标准:(1) 有关 DL-IEDS 诊断上消化道早癌的相关研究;(2) 研究对象均行组织病理学检查,并以其结果作为金标准;(3) 研究结局报告能完整提取真阳性值 (true positive, TP)、假阳性值 (false positive, FP)、真阴性值 (true negative, TN) 及假阴性值 (false negative, FN) 数据。

2. 排除标准:(1) 综述、个案报告和会议报告等;(2) 研究对象未行组织病理学诊断;(3) 数据资料不完整或无法提取可利用数据的文献。

三、文献质量评价及数据提取

对符合纳入标准的文献逐篇仔细提取如下原始数据:作者、发表年份、国别、研究类型、研究部位、金标准、内镜型号及种类、参与单位 (单家/多家)、早癌图变数、总图片数、必要的四格表结局指标等。按照诊断准确性研究的质量评价工具-2 (quality assessment of diagnostic accuracy studies-2, QUADAS-2) 标准对所纳入的文献进行质量评价,主要包括:风险偏移 (患者选择、待评价试验、金标准、

病例流程及进展情况)、临床适用性评价(患者选择、待评价试验、金标准)等内容,分别由 2 人独立进行质量评价后由第 3 人进行核对,如有分歧则通过共同讨论决定最终结果。

四、统计学分析

根据 QUADAS-2 标准,应用 Rev Man 5.3 软件填写纳入研究的质量情况并制图。使用 Meta-Disc 1.4 软件计算阈值效应 Spearman 相关系数评估各研究间的阈值效应异质性,如研究间无明显阈值效应异质性,则通过计算诊断比值比的 Cochran's Q 检验及 I^2 检验来评估非阈值效应引起的异质性;若 $P>0.1$ 且 $I^2<50\%$ 表明研究间异质性较小,使用固定效应模型分析; $I^2>50\%$ 且 $P<0.1$ 表明异质性较大,使用随机效应模型进行合并分析。使用 Meta-Disc 1.4 软件分别计算研究间合并敏感度、特异度、阳性似然比、阴性似然比、诊断比值比及其 95% 可信区间 (95%

coincidence interval, 95% CI)。分析绘制综合受试者工作特征曲线(summary receiver operating characteristic curve, SROC 曲线),并计算曲线下面积(area under the curve, AUC),组间比较使用 Z 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。使用 Stata 15.1 软件绘制 Deeks 漏斗图判断研究间有无发表偏倚, $P>0.05$ 为无偏倚。

结 果

一、文献检索及筛选结果

根据检索策略共初步获得相关文献 129 篇,剔除重复文献 19 篇,通过阅读文题及摘要再次剔除 84 篇,由 2 人阅读全文复筛文献剔除 18 篇,最终纳入 8 篇文献^[8-15],文献筛选流程见图 1。

二、文献基本特征及质量评价

8 篇文献共计智能分析 9 675 张图片,其中早癌图片 2 748 张,纳入研究的基本情况见表 1。纳入的

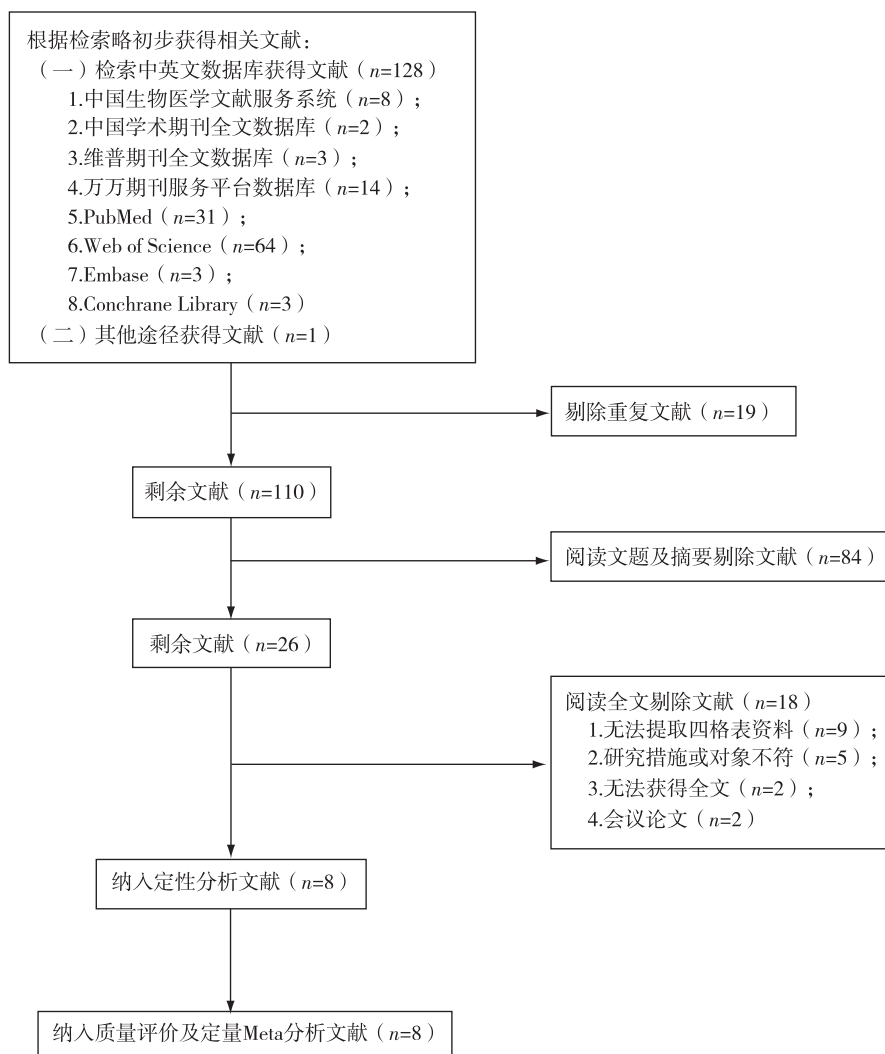


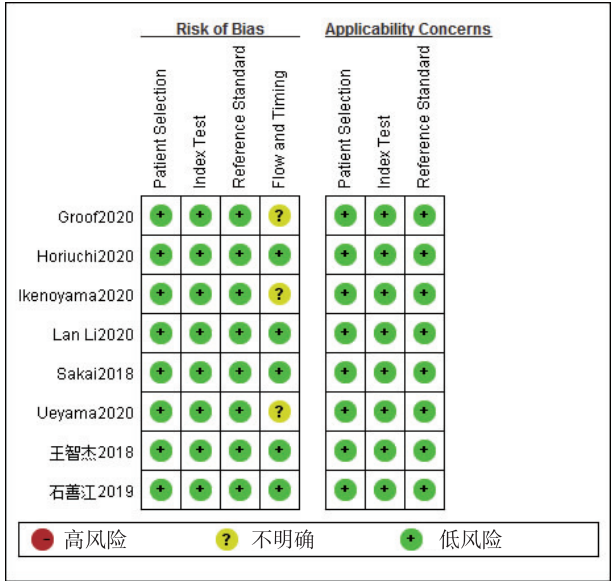
图 1 文献筛选流程

表 1 纳入研究的文献基本特征汇总表

基本特征	Ikenoyama 等 ^[8]	Ueyama 等 ^[9]	de Groof 等 ^[10]	Li 等 ^[11]	Horiuchi 等 ^[12]	石善江等 ^[13]	Sakai 等 ^[14]	王智杰等 ^[15]
年份(年)	2020	2020	2020	2020	2020	2019	2018	2018
国别	日本	日本	荷兰	中国	日本	中国	日本	中国
研究类型	回顾性	回顾性	回顾性	回顾性	回顾性	回顾性	回顾性	回顾性
研究部位	胃	胃-食管结合部	食管	胃	胃	食管	胃	胃
金标准	组织病理学	组织病理学	组织病理学	组织病理学	组织病理学	组织病理学	组织病理学	组织病理学
内镜型号	Olympus GIF-H290Z	Olympus GIF-H260/290Z	Olympus HQ 180/190/290; Fujinon 700	Olympus GIF-H260/290Z	Olympus GIF-H260/290Z	Olympus 260/290; Fujinon 580/590	Olympus GIF-H260/290Z	Olympus 260/290; Fujinon 580/590
内镜种类	WLI	NBI	WLI	NBI	NBI	WLI	WLI	WLI
参与单位	多家	多家	多家	单家	单家	单家	单家	单家
早癌图片数(张)	209	1 430	40	170	151	288	228	232
总图片数(张)	2 940	2 300	80	341	258	2 120	926	710
DL-IEDS(张)								
TP	122	1 401	37	155	144	258	205	206
FP	347	0	7	16	31	215	207	49
TN	2 384	870	33	155	76	1 617	491	429
FN	87	29	3	15	7	30	23	26
内镜专家(张)								
TP	56	—	—	129	—	172	—	170
FP	71	—	—	55	—	434	—	170
TN	2 660	—	—	116	—	1 398	—	308
FN	153	—	—	41	—	116	—	62
内镜经验不足者(张)								
TP	78	—	—	136	—	71	—	192
FP	82	—	—	10	—	385	—	84
TN	2 649	—	—	161	—	1 447	—	394
FN	131	—	—	34	—	217	—	40

注:DL-IEDS 指基于深度学习的智能辅助内镜诊断系统;TP:真阳性值;FP:假阳性值;TN:真阴性值;FN:假阴性值;内镜专家:从事内镜检查工作年限在 10 年以上;内镜经验不足:从事内镜检查工作年限在 3 年以下;WLI:白光内镜;NBI:窄带光成像;“—”表示此处无数据

8 篇文献数据完整,按照 QUADAS-2 标准采用 RevMan 5.3 软件对所有纳入文献进行质量评价并制图,具体文献质量评价结果见图 2。



注:Risk of Bias 为偏移风险;Applicability Concerns 为临床适用性;Patient Selection:患者选择;Index Test:待评价试验;Reference Standard:金标准;Flow and Timing:病例流程及进展情况

图 2 纳入文献的质量评价表

三、DL-IEDS 诊断准确性的 Meta 分析结果

1.DL-IEDS 诊断上消化道早癌准确性的 Meta 分析结果;对纳入的 8 篇文献进行异质性检验,结果显示其阈值效应 Spearman 相关系数为-0.095 ($P=0.823$),提示无阈值效应引起的异质性,诊断比值比的 Cochran's $Q=175.45$ ($P<0.001$), $I^2=96.0\%$,提示存在非阈值效应引起的异质性,采用随机效应模型进行合并分析,结果显示,DL-IEDS 诊断上消化道早癌的合并灵敏度、特异度、阳性似然比、阴性似然比和诊断比值比分别为 0.920、0.874、6.824、0.103 和 71.109,SROC 的 AUC 值为 0.958 7,详见表 2 及图 3。

2.DL-IEDS 诊断早期胃癌准确性的 Meta 分析结果;5 项研究^[8,11-12,14-15]报道了 DL-IEDS 诊断早期胃癌的相关结果,其诊断比值比异质性检验结果显示各研究间存在明显异质性 (Cochran's $Q=70.50$, $P<0.001$, $I^2=94.3\%$),采用随机效应模型进行合并分析,结果显示,DL-IEDS 诊断早期胃癌的合并灵敏度和特异度分别为 0.840 和 0.845,SROC 的 AUC 值为 0.919,详见表 3。

表 2 DL-IEDS 诊断上消化道早癌准确性的 Meta 分析结果

统计指标	合并量 (95% CI)	Cochran's Q 值	I ² (%)	P 值
合并灵敏度	0.920 (0.909~0.930)	281.74	97.5	<0.001
合并特异度	0.874 (0.866~0.882)	402.00	98.3	<0.001
合并阳性似然比	6.824 (3.646~12.771)	417.79	98.3	<0.001
合并阴性似然比	0.103 (0.040~0.265)	370.35	98.1	<0.001
合并诊断比值比	71.109 (25.529~198.07)	175.45	96.0	<0.001

注:DL-IEDS 指基于深度学习的智能辅助内镜诊断系统

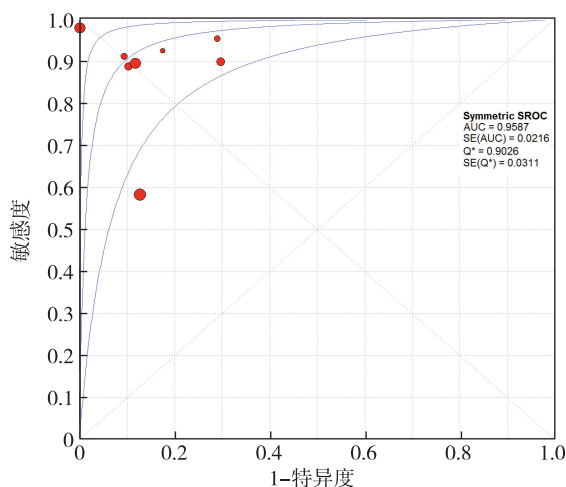


图 3 基于深度学习的智能辅助内镜诊断系统诊断上消化道早癌的 SROC 曲线

四、DL-IEDS 与内镜经验不足者、内镜专家诊断上消化道早癌准确性的比较

1. 内镜经验不足者诊断上消化道早癌准确性的 Meta 分析结果:共纳入 4 项研究^[8,11,13,15],其中内镜经验不足者的诊断比值比异质性检验结果显示各研究间存在明显异质性 (Cochran's $Q = 22.41, P < 0.001, I^2 = 86.6\%$),采用随机效应模型进行合并分析,结果显示,内镜经验不足者诊断上消化道早癌

的合并灵敏度和特异度分别为 0.586 和 0.860, SROC 的 AUC 值为 0.754 5,详见表 4。

2. 内镜专家诊断上消化道早癌准确性的 Meta 分析结果:共纳入 4 项研究^[8,11,13,15],内镜专家诊断上消化道早癌的诊断比值比异质性检验结果显示各研究间存在明显异质性 (Cochran's $Q = 21.62, P < 0.001, I^2 = 86.1\%$),采用随机效应模型进行合并分析,结果显示,内镜专家诊断上消化道早癌的合并灵敏度和特异度分别为 0.693 和 0.892, SROC 的 AUC 值为 0.892 3,详见表 5。

3. DL-IEDS 与内镜经验不足者、内镜专家的对比分析结果:DL-IEDS 与内镜经验不足者、内镜专家的 AUC 分别为 0.958 7、0.754 5 和 0.892 3,标准误分别为 0.021 6、0.020 6 和 0.038 3,相互比较发现:DL-IEDS 与内镜专家间差异无统计学意义 ($Z = 1.510, P = 0.131$),DL-IEDS 与内镜经验不足者之间差异有统计学意义 ($Z = 6.841, P < 0.001$)。

五、研究异质性来源及发表偏倚分析

研究间合并诊断比值比异质性检验结果显示研究间存在明显异质性 (Cochran's $Q = 175.45, P < 0.001, I^2 = 96.0\%$),为探讨其来源,对内镜类型(白光内镜/电子染色内镜)、早癌图片数(≤ 200 张/ $>$

表 3 DL-IEDS 诊断早期胃癌准确性的 Meta 分析结果

统计指标	合并量 (95% CI)	Cochran's Q 值	I ² (%)	P 值
合并灵敏度	0.840 (0.816~0.863)	115.34	96.5	<0.001
合并特异度	0.845 (0.833~0.856)	134.89	97.0	<0.001
合并阳性似然比	5.091 (3.319~7.808)	81.22	95.1	<0.001
合并阴性似然比	0.144 (0.060~0.347)	119.29	96.6	<0.001
合并诊断比值比	36.099 (13.863~94.001)	70.50	94.3	<0.001

注:DL-IEDS 指基于深度学习的智能辅助内镜诊断系统

表 4 内镜经验不足者诊断上消化道早癌准确性的 Meta 分析结果

统计指标	合并量 (95% CI)	Cochran's Q 值	I ² (%)	P 值
合并灵敏度	0.586 (0.553~0.619)	131.01	97.7	<0.001
合并特异度	0.860 (0.850~0.869)	721.09	99.6	<0.001
合并阳性似然比	3.280 (2.037~5.283)	81.73	96.3	<0.001
合并阴性似然比	0.499 (0.345~0.721)	63.90	95.3	<0.001
合并诊断比值比	6.747 (4.419~10.971)	22.41	86.6	<0.001

注:内镜经验不足指从事内镜检查工作年限在 3 年以下

表 5 内镜专家诊断上消化道早癌准确性的 Meta 分析结果

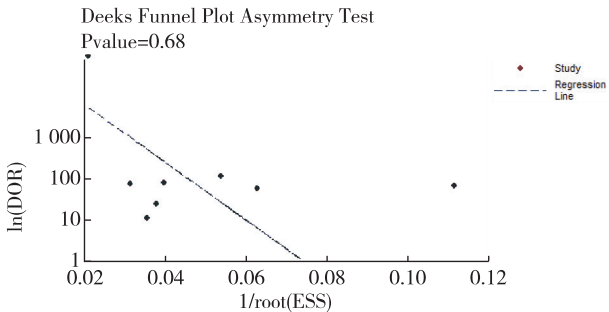
统计指标	合并量(95%CI)	Cochran's Q 值	I ² (%)	P 值
合并灵敏度	0.693(0.662~0.723)	127.53	97.6	<0.001
合并特异度	0.892(0.884~0.901)	419.34	99.3	<0.001
合并阳性似然比	7.052(3.087~13.065)	88.51	96.6	<0.001
合并阴性似然比	0.310(0.158~0.610)	131.83	97.7	<0.001
合并诊断比值比	21.964(12.675~38.062)	21.62	86.1	<0.001

注:内镜专家指从事内镜检查工作年限在 10 年以上

200 张)、总图片数(≤1 000 张/>1 000 张)、参与单位(单家/多家)及研究者种群(中国/国外)5 个变量进行单因素 Meta 回归分析,结果显示任一变量均非异质性来源,详见表 6。最后,以 lnDOR 为纵坐标,以有效样本量的平方根的倒数为横坐标绘制 Deeks 漏斗图,通过分析,其斜率系数 $P=0.11$,说明纳入的文献间无明显发表偏倚,见图 4。

表 6 纳入研究的异质性 Meta 回归分析结果

变量	r 值	RDOR 值	P 值
内镜类型(白光内镜/电子染色内镜)	8.244	3 805.60	0.726 6
早癌图片数(≤200 张/>200 张)	7.743	2 306.45	0.782 0
总体图片数(≤1 000 张/>1 000 张)	-0.897	0.41	0.884 5
参与单位(单家/多家)	8.025	3 055.26	0.811 2
研究者种群(中国/国外)	3.742	42.18	0.836 7



注:DOR 为诊断比值比;ESS 为有效样本量;Regression line 为回归线

图 4 纳入研究间发表偏倚的 Deeks 漏斗图(Stata 15.1 软件)

讨论

上消化道癌早期症状不具特异性,易被忽视,导致确诊时病情已处于中晚期,治疗效果差且花费高,因此早期筛查与治疗尤为重要,但由于我国消化内镜医疗资源分布不均、早癌性病变与周边黏膜差异小且内镜医师临床经验以及诊疗水平参差不齐等原因,导致我国早期食管癌、胃癌的内镜下检出率不足 10%,患者五年生存率低于 30%^[1,16-17]。

这一问题在基层医院表现的尤为突出,如何有效解决已成为临床研究热点之一,而提升上消化道早癌的早期诊断能力无疑是提高我国上消化道癌症患者生存率的有效策略,且随着计算机技术在医疗领域的迅猛发展,人工智能辅助诊断技术通过计算机模拟人类行为和思维方式实现计算机技术的人工智能化,可明显提高多种临床疾病的诊断准确性,也为上述问题的解决提供了无限可能。

DL 作为人工智能领域的热点技术,通常由多层简单的计算节点构成,通过复杂的连接来模拟人类视觉皮层活动,在图像识别与疾病诊断领域表现出优异性能,目前主要有深度神经网络(deep neural network, DNN)、卷积神经网络(convolutional neural network, CNN)及循环神经网络(recurrent neural network, RNN)等架构,其中以 CNN 应用最为广泛^[18-19]。CNN 通常由输入层、多个卷积层、池化层、全连接层、标准化层和输出层组成,可从给定的大量图像数据中直接提取最有代表性的特征并进行自动学习和分类识别,并据此作出智能决策,识别精度高,在肺癌、肝癌、乳腺癌、前列腺癌及帕金森病等疾病诊断中表现突出,在消化系统疾病的临床诊疗中同样显现出明显优势^[20-24]。de Groof 等^[10]使用全残差的混合 ResNet/U-Net 模型构建 CNN 平台,对食管下端早癌及巴雷特食管静态图像进行有效识别和区分,结果显示 CNN 平台的诊断准确率明显高于内镜医师(88%比 73%),且由于研究使用的是普通白光内镜图片,早癌变与巴雷特食管病变间的细微差异显示不够明显,一定程度上拉低了 CNN 平台对早癌病变的诊断准确率。Ueyama 等^[9]使用基于 ResNet 50 构建的 CNN 平台识别和分析早期胃癌的窄带光成像放大内镜图像,诊断准确率达 98.7%,但该项研究仅就 CNN 系统诊断早期胃癌的可行性进行了探索性研究,未纳入内镜医师进行对比,研究结果的说服力有所下降,且用于分析的图像是高清的窄带光成像放大内镜图像,纳入的图像

质量要求较高,一定程度上限制了其大范围的临床推广。

本研究纳入的 8 项研究间各有差异,研究结果也略有差别,但通过对其进行系统回顾和荟萃分析结果显示:DL-IEDS 诊断上消化道早癌的灵敏度、特异度及诊断比值比分别为 0.920、0.874 和 71.109, AUC 值为 0.958 7,说明其具有极高的诊断准确性和临床应用价值;且通过对比,在上消化道早癌识别与诊断方面,DL-IEDS 的诊断能力与内镜专家相当,优于内镜经验不足的医师,这也说明在临床镜检中应用 DL 辅助诊断技术可有效克服医师技术水平差异导致的不利影响,提高早期诊断准确率,进一步证实了 DL 与光学诊断技术的有机融合不仅可以有效克服内镜医师经验不足带来的不利影响,大大提高早期食管癌及胃癌的诊断效率和准确率,而且还利于医师积极指导患者进行镜下治疗,早期使患者获得最大收益。

由于本研究纳入文献间存在明显异质性,遂对可能影响研究间异质性的多个变量进行了单因素及多因素 Meta 回归分析,但分析结果提示各变量均非明确的研究异质性来源,考虑可能与研究设计、样本量大小及 CNN 构建流程等因素在研究间存在差异及部分阴性研究结果可能未被发表等因素有关。除此之外,本研究仍存在一定的不足之处:(1)研究纳入文献数量少,图片数量较小,且各研究间图片数量差异较大,导致汇总分析结果一定程度上缺乏有力的临床证据;(2)研究纳入的文献全是回顾性研究,缺乏前瞻性研究证据,并且病例选择及病例资料收集等因素均对结果有一定程度影响,可能导致结果说服力降低。考虑到上述不足,DL-IEDS 对上消化道早癌的良好诊断价值仍需要多中心、大样本、高质量的临床应用试验结果来加以佐证。

综上所述,DL-IEDS 对早期食管癌及胃癌均具有极高的诊断准确性,可以有效克服内镜医师水平差异对诊断结果的不利影响,且更加便利快捷,临床应用前景良好。虽然实时智能诊断内镜系统尚有待进一步研发,但随着 DL 技术的飞速发展和不断完善,相信其与光学内镜的更好融合一定能为消化道早癌诊断作出更大贡献。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] Wimmer G, Tamaki T, Tischendorf JJ, et al. Directional wavelet based features for colonic polyp classification [J]. *Med Image Anal*, 2016, 31: 16-36. DOI: 10.1016/j.media.2016.02.001.
- [2] 郑荣寿, 孙可欣, 张思维, 等. 2015 年中国恶性肿瘤流行情况分析 [J]. *中华肿瘤杂志*, 2019, 41 (1): 19-28. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3766.2019.01.008.
- [3] Chen W, Sun K, Zheng R, et al. Cancer incidence and mortality in China, 2014 [J]. *Chin J Cancer Res*, 2018, 30 (1): 1-12. DOI: 10.21147/j.issn.1000-9604.2018.01.01.
- [4] 令狐恩强. 消化内镜学的发展方向和未来——中华医学会消化内镜学分会的工作 [J]. *中华胃肠内镜电子杂志*, 2019, 6 (4): 161-162.
- [5] Guo L, Xiao X, Wu C, et al. Real-time automated diagnosis of precancerous lesions and early esophageal squamous cell carcinoma using a deep learning model (with videos) [J]. *Gastrointest Endosc*, 2020, 91 (1): 41-51. DOI: 10.1016/j.gie.2019.08.018.
- [6] 蔡世伦, 阿依木克地斯·亚力孔, 李染, 等. 基于深度学习的人工智能辅助诊断在食管早癌中的应用 [J]. *中华消化内镜杂志*, 2019, 36 (4): 246-250. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-5232.2019.04.005.
- [7] Ghatwary N, Zolgharni M, Ye X. Early esophageal adenocarcinoma detection using deep learning methods [J]. *Int J Comput Assist Radiol Surg*, 2019, 14 (4): 611-621. DOI: 10.1007/s11548-019-01914-4.
- [8] Ikenoyama Y, Hirasawa T, Ishioka M, et al. Detecting early gastric cancer: Comparison between the diagnostic ability of convolutional neural networks and endoscopists [J]. *Dig Endosc*, 2021, 33 (1): 141-150. DOI: 10.1111/den.13688.
- [9] Ueyama H, Kato Y, Akazawa Y, et al. Application of artificial intelligence using a convolutional neural network for diagnosis of early gastric cancer based on magnifying endoscopy with narrow-band imaging [J]. *J Gastroenterol Hepatol*, 2021, 36 (2): 482-489. DOI: 10.1111/jgh.15190.
- [10] de Groof AJ, Struyvenberg MR, van der Putten J, et al. Deep-learning system detects neoplasia in patients with Barrett's esophagus with higher accuracy than endoscopists in a multistep training and validation study with benchmarking [J]. *Gastroenterology*, 2020, 158 (4): 915-929. e4. DOI: 10.1053/j.gastro.2019.11.030.
- [11] Li L, Chen Y, Shen Z, et al. Convolutional neural network for the diagnosis of early gastric cancer based on magnifying narrow band imaging [J]. *Gastric Cancer*, 2020, 23 (1): 126-132. DOI: 10.1007/s10120-019-00992-2.
- [12] Horiuchi Y, Aoyama K, Tokai Y, et al. Convolutional Neural network for differentiating gastric cancer from gastritis using magnified endoscopy with narrow band imaging [J]. *Dig Dis Sci*, 2020, 65 (5): 1355-1363. DOI: 10.1007/s10620-019-05862-6.
- [13] 石善江, 王宏光, 刘时助, 等. 应用卷积神经网络的人工智能技术在早期食管癌诊断中的临床分析 [J]. *中外医疗*, 2019, 38 (18): 7-9, 16. DOI: 10.16662/j.cnki.1674-0742.2019.18.007.

- [14] Sakai Y, Takemoto S, Hori K, et al. Automatic detection of early gastric cancer in endoscopic images using a transferring convolutional neural network [J]. Annu Int Conf IEEE Eng Med Biol Soc, 2018, 2018: 4138-4141. DOI: 10.1109/EMBC.2018.8513274.
- [15] 王智杰, 高杰, 孟茜茜, 等. 基于深度学习的人工智能技术在早期胃癌诊断中的应用[J]. 中华消化内镜杂志, 2018, 35(8): 551-556. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-5232.2018.08.004.
- [16] 辛磊, 李兆申. 中国消化内镜技术发展 30 年回顾与展望[J]. 医院与医学, 2016, 4(1): 77-79.
- [17] 王洛伟, 辛磊, 林寒, 等. 中国消化内镜技术发展现状[J]. 中华消化内镜杂志, 2015, 32(8): 501-515. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-5232.2015.08.001.
- [18] LeCun Y, Bengio Y, Hinton G. Deep learning [J]. Nature, 2015, 521(7553): 436-444. DOI: 10.1038/nature14539.
- [19] 张雅琼, 栗凤霞. 人工智能技术在消化内镜领域的研究现状[J]. 中国现代医学杂志, 2020, 30(8): 62-66. DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2020.08.011.
- [20] Hu ZL, Tang JS, Wang ZM, et al. Deep learning for image-based cancer detection and diagnosis-A survey [J]. Pattern Recognition, 2018, 83: 134-149. DOI: 10.1016/j.patcog.2018.05.014.
- [21] Ting D, Peng L, Varadarajan AV, et al. Deep learning in ophthalmology: The technical and clinical considerations [J]. Prog Retin Eye Res, 2019, 72: 100759. DOI: 10.1016/j.preteyeres.2019.04.003.
- [22] 王威, 李郁, 张文娟, 等. 深度学习技术在疾病诊断中的应用[J]. 第二军医大学学报, 2018, 39(8): 852-858. DOI: 10.16781/j.0258-879x.2018.08.0852.
- [23] She Y, Jin Z, Wu J, et al. Development and validation of a deep learning model for non-small cell lung cancer survival [J]. JAMA Netw Open, 2020, 3(6): e205842. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2020.5842.
- [24] Park HC, Kim YJ, Lee SW. Adenocarcinoma recognition in endoscopy images using optimized convolutional neural networks [J]. Applied Sciences, 2020, 10(5): 1650. DOI: 10.3390/app10051650.

(收稿日期: 2020-10-21)

(本文编辑: 顾文景)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

《中华消化内镜杂志》对来稿中统计学处理的有关要求

1. 统计研究设计: 应交代统计研究设计的名称和主要做法。如调查设计(分为前瞻性、回顾性或横断面调查研究); 实验设计(应交代具体的设计类型, 如自身配对设计、成组设计、交叉设计、析因设计、正交设计等); 临床试验设计(应交代属于第几期临床试验, 采用了何种盲法措施等)。主要做法应围绕 4 个基本原则(随机、对照、重复、均衡)概要说明, 尤其要交代如何控制重要非试验因素的干扰和影响。

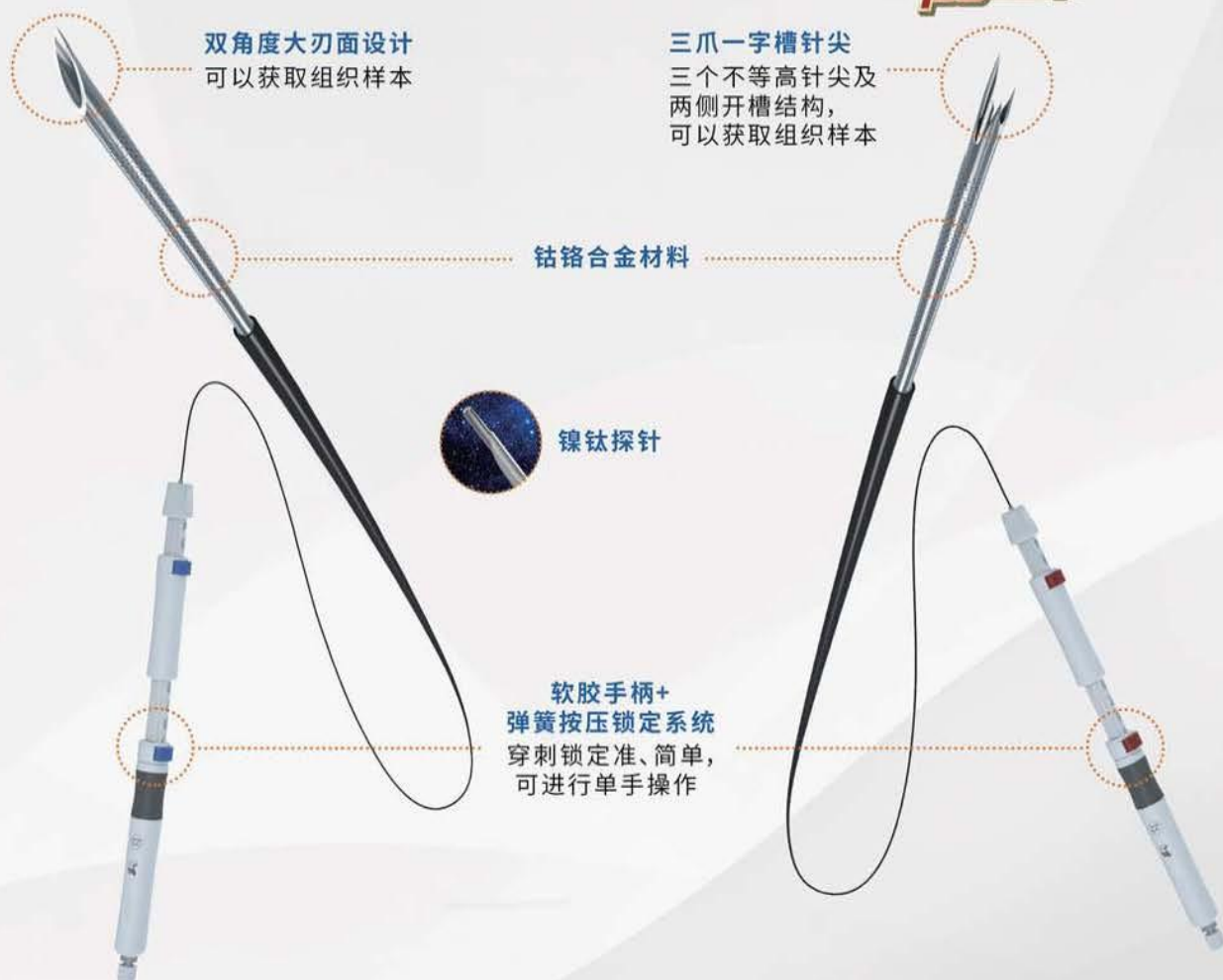
2. 资料的表达与描述: 用 $\bar{x} \pm s$ 表达近似服从正态分布的定量资料, 用 $M(Q_R)$ 表达呈偏态分布的定量资料; 用统计表时, 要合理安排纵横标目, 并将数据的含义表达清楚; 用统计图时, 所用统计图的类型应与资料性质相匹配, 并使数轴上刻度值的标法符合数学原则; 用相对数时, 分母不宜小于 20, 要注意区分百分率与百分比。

3. 统计学分析方法的选择: 对于定量资料, 应根据所采用的设计类型、资料所具备的条件和分析目的, 选用合适的统计学分析方法, 不应盲目套用 t 检验和单因素方差分析; 对于定性资料, 应根据所采用的设计类型、定性变量的性质和频数所具备的条件以及分析目的, 选用合适的统计学分析方法, 不应盲目套用 χ^2 检验。对于回归分析, 应结合专业知识和散布图, 选用合适的回归类型, 不应盲目套用简单直线回归分析, 对具有重复实验数据的回归分析资料, 不应简单化处理; 对于多因素、多指标资料, 要在一元分析的基础上, 尽可能运用多元统计学分析方法, 以便对因素之间的交互作用和多指标之间的内在联系进行全面、合理的解释和评价。

4. 统计结果的解释和表达: 当 $P < 0.05$ (或 $P < 0.01$) 时, 应说明对比组之间的差异有统计学意义, 而不应说对比组之间具有显著性(或非常显著性)的差别; 应写明所用统计学分析方法的具体名称(如: 成组设计资料的 t 检验、两因素析因设计资料的方差分析、多个均数之间两两比较的 q 检验等), 统计量的具体值(如 t 值, χ^2 值, F 值等)应尽可能给出具体的 P 值; 当涉及到总体参数(如总体均数、总体率等)时, 在给出显著性检验结果的同时, 再给出 95% 可信区间。

一次性内窥镜 超声吸引活检针

一次性使用 超声穿刺活检针 新品上市



产品名称	规格型号	针管直径 (G)	外管直径 (mm)	最大伸出长度 (mm)	最小工作长度 (mm)	最大工作长度 (mm)
一次性内窥镜 超声吸引活检针 (FNA)	EUS-25-0-N	25	1.8	80	1375	1415
	EUS-22-0-N	22				
	EUS-19-0-N	19				
一次性使用 超声穿刺活检针 (FNB)	EUS-25-1-N	25	1.8	80	1375	1415
	EUS-22-1-N	22				
	EUS-19-1-N	19				

广告

苏械广审(文)第240305-05942号

苏械注准20183220259 苏械注准20202021076 南微医学科技股份有限公司生产

禁忌内容或注意事项详见说明书 仅供专业医疗人士使用 Version:2020-04

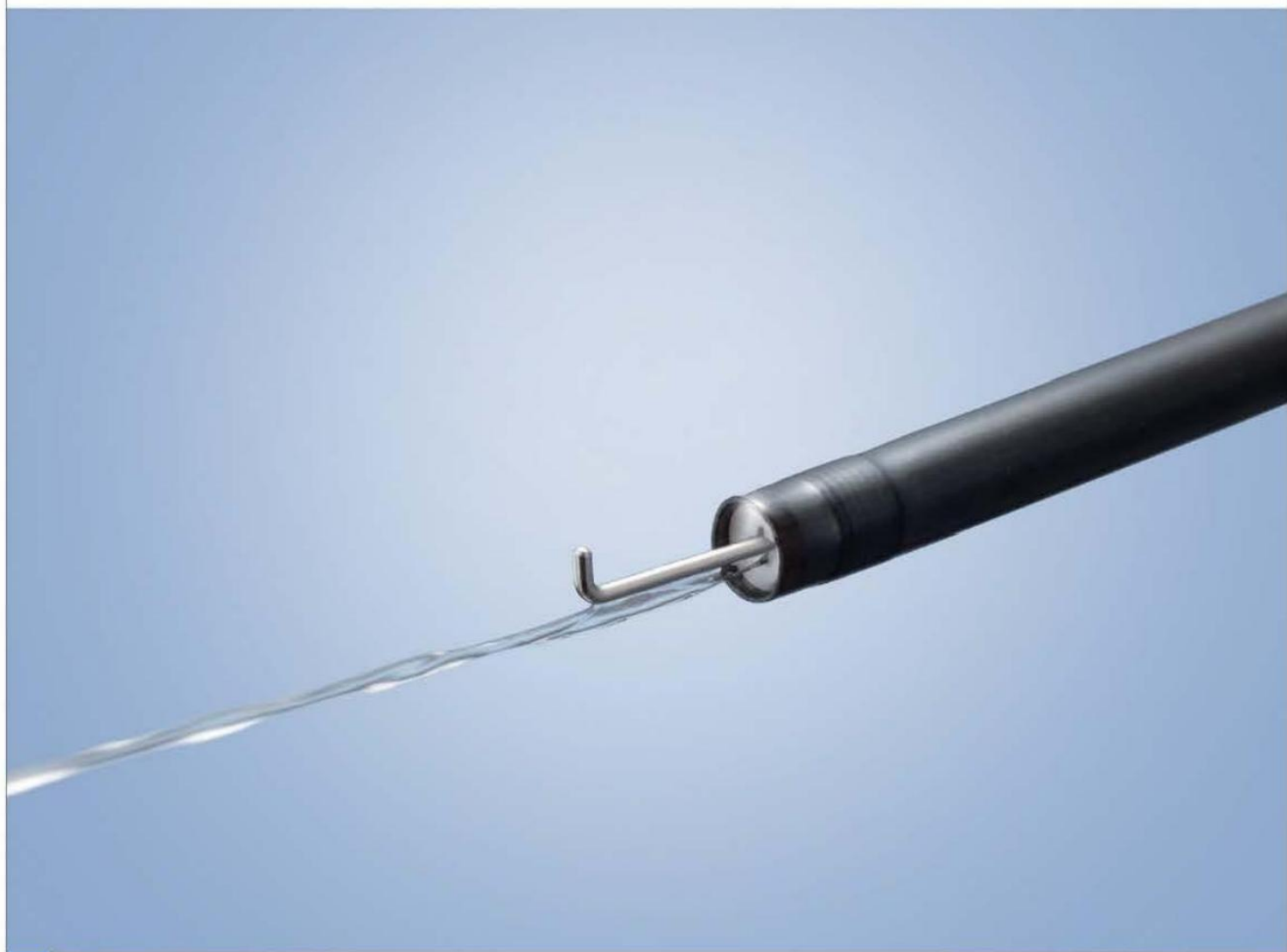
400 025 3000
全国服务电话
www.micro-tech.com.cn

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



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