

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



9 771007 523212

FUJIFILM

清晰诊疗 健康相伴

广告

New Generation Endoscope System

NEW

ELUXEO 7000

新一代内窥镜系统

LCI BLI

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 国械注册2017222462

BL-7000:医用内窥镜用冷光源 国械注册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

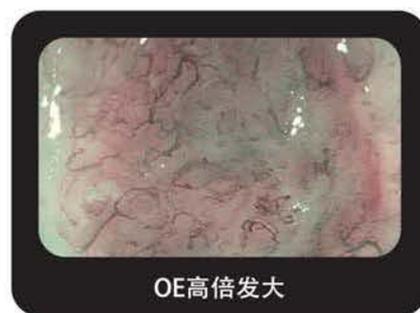
EPK-i7000 (OE)



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

宾得医疗器械(上海)有限公司 地址:上海市富民路291号701室200031 电话:+86-21-61701555 传真:+86-21-61701655

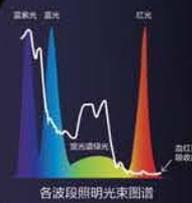
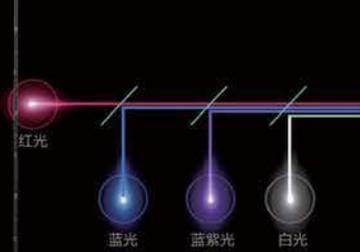
因产品改进造成规格与设计方面的变更,恕不另行通知。

聚谱境界 纵染全局



HD-550 全高清电子内镜系统

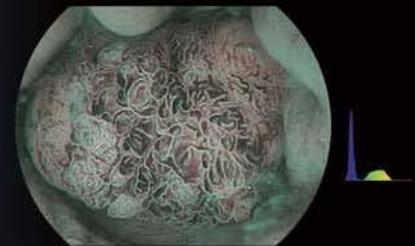
- 聚谱成像技术 (SFI)
- 光电复合染色成像技术 (VIST)
- VLS-55系列四波长LED光源
- 全密封一键式插拔镜体
- 大钳道辅助送水治疗型内镜



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：
医用内镜图像处理器 粤械注准20182061081
医用内镜冷光源 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: xhnjxw



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

深度卷积神经网络对胃病变普通内镜图像诊断的研究 789
许庆洪 于红刚 吴齐

智能消化内镜质控系统在结肠镜检查中的应用研究 795
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

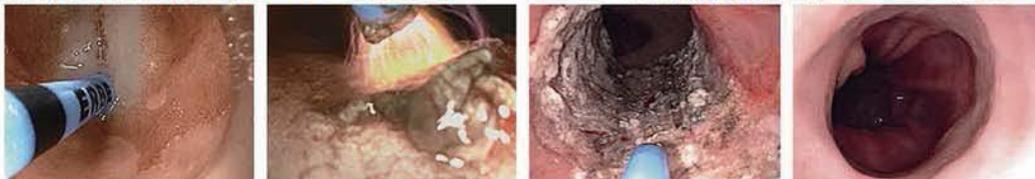
一次性使用高频及水刀手柄 HybridKnife (海博刀)



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
李鸿晖 王迪迪 洪江龙 丁浩 徐张巍 鲍峻峻 梅俏

病例报道

- 脾切除术后胃底副脾一例 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

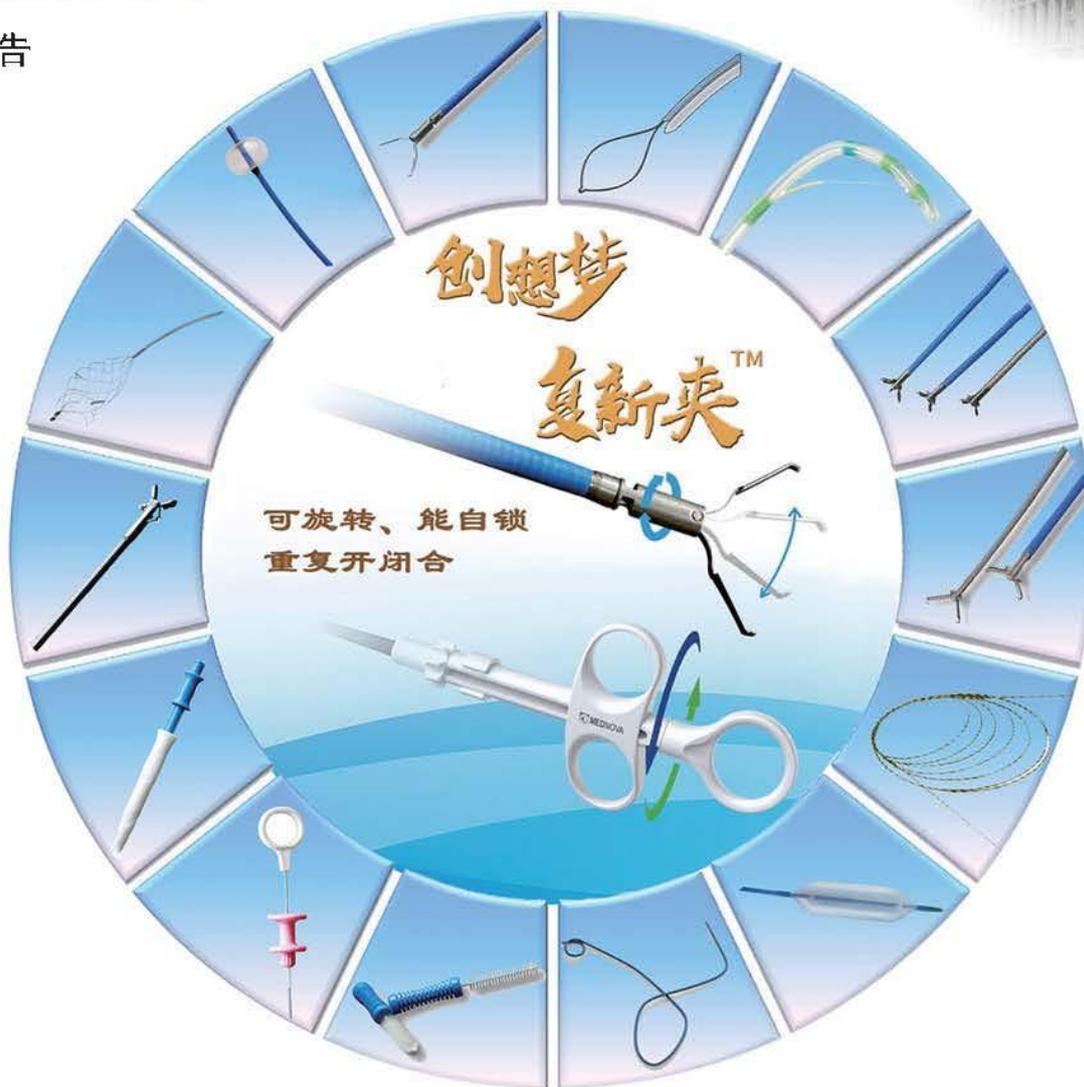
- 插页目次 773

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



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

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 Dongsixidajie, 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.zhxnjz.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 Dongsixidajie, 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

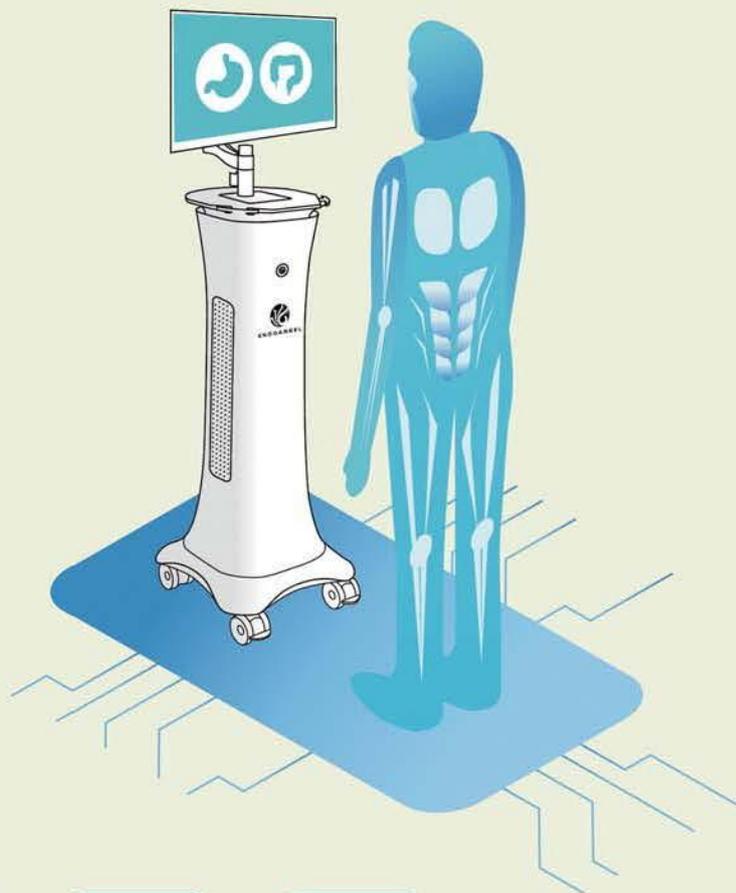
- A clinical study of cold snare resection for large colorectal polyps** 823
Chen Lin, Zhao Jing, Jin Haifeng, Huang Liang, Jin Bo, Mao Liqi, Lyu Bin

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



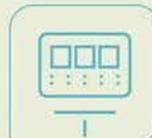
胃功能



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



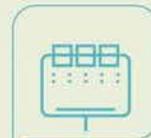
回盲部
自动识别



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 防止漏删丢图

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: Zhushheyong Aisi ao' mellazuona
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(胃溃疡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C₁₇H₁₉N₂O₅S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; 对于反流性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的配置溶液(8mg/ml), 静脉注射时间应在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(【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静脉推注剂量不需调整, 伴有轻至中度肝损害(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)

· 论著 ·

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

王警¹ 朱益洁² 吴练练² 何鑫琦² 董泽华² 黄曼玲³ 陈一思⁴ 刘蒙⁵ 许庆洪⁶
于红刚² 吴齐¹

¹北京大学肿瘤医院暨北京市肿瘤防治研究所内镜中心 恶性肿瘤发病机制及转化研究教育部重点实验室 100142; ²武汉大学人民医院消化内科 消化系统疾病湖北省重点实验室 湖北省消化疾病微创诊治医学临床研究中心 430060; ³武汉市中心医院消化内科 430014; ⁴武汉市第一医院消化内科 430022; ⁵武汉市第三医院消化内科 430060; ⁶武汉市第八医院消化内镜中心 430010

王警和朱益洁对本文有同等贡献

通信作者:吴齐, Email: wuqi1973@163.com

【摘要】 目的 评估人工智能(artificial intelligence, AI)辅助胃癌诊断系统在实时染色放大内镜视频中对内镜医师识别胃癌能力的影响。**方法** 回顾性收集 2017 年 3 月—2020 年 1 月武汉大学人民医院和公开数据集中的早期胃癌和非癌染色放大内镜图片作为训练集和独立测试集,其中训练集包括 4 667 张图片(1 950 张早期胃癌和 2 717 张非癌),测试集包括 1 539 张图片(483 张早期胃癌和 1 056 张非癌)。利用深度学习进行模型训练。前瞻性收集 2020 年 6 月 9 日—2020 年 11 月 17 日来自北京大学肿瘤医院和武汉大学人民医院的 100 例患者的染色放大内镜视频(包含 38 例癌和 62 例非癌)作为视频测试集。纳入来自另外 4 家医院的 4 名不同年资内镜医师,分 2 次(无或有 AI 辅助)对视频测试集进行诊断,评估 AI 对内镜医师判断胃癌能力的影响。**结果** 无 AI 辅助时,内镜医师诊断视频测试集中胃癌的准确率、敏感度和特异度分别为 81.00%±4.30%、71.05%±9.67% 和 87.10%±10.88%;在 AI 辅助下,内镜医师辨认胃癌的准确率、敏感度和特异度分别为 86.50%±2.06%、84.87%±11.07% 和 87.50%±4.47%,诊断准确率($P=0.302$)和敏感度($P=0.180$)较无 AI 辅助时均有提升。AI 在视频测试集中辨认胃癌的准确率为 88.00%(88/100),敏感度为 97.37%(37/38),特异度为 82.26%(51/62),AI 的敏感度高于内镜医师平均水平($P=0.002$)。**结论** AI 辅助诊断系统是染色放大内镜模式下辅助诊断胃癌的有效工具,可提高内镜医师对胃癌的诊断能力。它能实时提醒内镜医师关注高风险区域,以降低漏诊率。

【关键词】 人工智能; 胃癌; 窄带光成像

基金项目:国家自然科学基金(81672387);首都卫生发展科研专项(2020-2-2155);湖北省消化疾病微创诊治医学临床研究中心项目(2018BCC337);湖北省重大科技创新项目(2018-916-000-008)

DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20210110-00020

Influence of artificial intelligence on endoscopists' performance in diagnosing gastric cancer by magnifying narrow banding imaging

Wang Jing¹, Zhu Yijie², Wu Lianlian², He Xinqi², Dong Zehua², Huang Manling³, Chen Yisi⁴, Liu Meng⁵, Xu Qinghong⁶, Yu Honggang², Wu Qi¹

¹Endoscopy Center, Peking University Cancer Hospital and Beijing Institute for Cancer Research; Key Laboratory of Carcinogenesis and Translational Research (Ministry of Education), Beijing 100142, China;

²Department of Gastroenterology, Renmin Hospital of Wuhan University; Hubei Key Laboratory of Digestive Diseases; Hubei Clinical Research Center for Minimally Invasive Diagnosis and Treatment of Digestive Diseases, Wuhan 430060, China; ³Department of Gastroenterology, The Central Hospital of Wuhan, Wuhan

430014, China; ⁴Department of Gastroenterology, Wuhan NO.1 Hospital, Wuhan 430022, China; ⁵Department of Gastroenterology, Wuhan Third Hospital, Wuhan 430060, China; ⁶Endoscopy Center, The Eighth Hospital of Wuhan, Wuhan 430010, China

Wang Jing and Zhu Yijie are contributed equally to the article

Corresponding author: Wu Qi, Email: wuqi1973@163.com

【Abstract】 Objective To assess the influence of an artificial intelligence (AI) -assisted diagnosis system on the performance of endoscopists in diagnosing gastric cancer by magnifying narrow banding imaging (M-NBI). **Methods** M-NBI images of early gastric cancer (EGC) and non-gastric cancer from Renmin Hospital of Wuhan University from March 2017 to January 2020 and public datasets were collected, among which 4 667 images (1 950 images of EGC and 2 717 of non-gastric cancer) were included in the training set and 1 539 images (483 images of EGC and 1 056 of non-gastric cancer) composed a test set. The model was trained using deep learning technique. One hundred M-NBI videos from Beijing Cancer Hospital and Renmin Hospital of Wuhan University between 9 June 2020 and 17 November 2020 were prospectively collected as a video test set, 38 of gastric cancer and 62 of non-gastric cancer. Four endoscopists from four other hospitals participated in the study, diagnosing the video test twice, with and without AI. The influence of the system on endoscopists' performance was assessed. **Results** Without AI assistance, accuracy, sensitivity, and specificity of endoscopists' diagnosis of gastric cancer were $81.00\% \pm 4.30\%$, $71.05\% \pm 9.67\%$, and $87.10\% \pm 10.88\%$, respectively. With AI assistance, accuracy, sensitivity and specificity of diagnosis were $86.50\% \pm 2.06\%$, $84.87\% \pm 11.07\%$, and $87.50\% \pm 4.47\%$, respectively. Diagnostic accuracy ($P = 0.302$) and sensitivity ($P = 0.180$) of endoscopists with AI assistance were improved compared with those without. Accuracy, sensitivity and specificity of AI in identifying gastric cancer in the video test set were 88.00% ($88/100$), 97.37% ($37/38$), and 82.26% ($51/62$), respectively. Sensitivity of AI was higher than that of the average of endoscopists ($P = 0.002$). **Conclusion** AI-assisted diagnosis system is an effective tool to assist diagnosis of gastric cancer in M-NBI, which can improve the diagnostic ability of endoscopists. It can also remind endoscopists of high-risk areas in real time to reduce the probability of missed diagnosis.

【Key words】 Artificial intelligence; Gastric cancer; Narrow banding imaging

Fund program: National Natural Science Foundation of China (81672387); Capital Scientific Research Program of Development (2020-2-2155); Project of Hubei Provincial Clinical Research Center for Digestive Disease Minimally Invasive Incision (2018BCC337); Hubei Province Major Science and Technology Innovation Project (2018-916-000-008)

DOI:10.3760/cma.j.cn321463-20210110-00020

胃癌是世界第五大最常见的癌症,占癌症死亡原因的第三位^[1]。进展期胃癌术后五年生存率仅30%,而早期胃癌的五年生存率则高达90%^[2-3]。国内外的胃癌诊疗指南均指出,降低早期胃癌漏诊率对提高五年生存率和改善预后具有重要作用^[4-6]。内镜检查是发现早期胃癌的有效手段。在我国,早期胃癌的诊治率低于10%,我们在早期胃癌的诊断方面形势严峻^[7]。窄带光成像(narrow band imaging, NBI)内镜的发明,提高了胃癌的检出率^[8-9]。然而,由于内镜医师的水平不尽相同,在染色放大模式下对胃癌诊断的准确性也参差不齐。

有效的学习或辅助工具可能提高内镜医师的早期胃癌检出率^[10]。近年来,人工智能(artificial

intelligence, AI)技术在消化内镜领域的发展突飞猛进。在窄带光成像模式下 AI 辅助诊断早期胃癌的研究中,模型准确率达到了90.91%。然而,以往的研究主要是在静止图片集中验证模型^[11-12]。前期研究中,我们建立的早期胃癌白光内镜辅助诊断系统提高了白光模式下早期胃癌的检出率^[13-14]。经过训练和完善,我们建立了一个染色放大模式下检测胃癌的内镜辅助诊断系统,本研究旨在评估该系统在临床实际中辅助内镜医师识别胃癌的能力。

资料与方法

一、模型训练与建立

1. 设立训练集和静态图片测试集:回顾性收集

2017 年 3 月—2020 年 1 月来源于武汉大学人民医院或公开数据集的 1 811 个病例,共 4 667 张染色放大图像作为训练集,包括 1 950 张(1 042 个病例)早期胃癌和 2 717 张(769 个病例)非癌图像。另有 1 539 张来源于武汉大学人民医院的图像作为独立测试集,包含来自 92 例患者的 483 张早期胃癌图像和来自 161 例患者的 1 056 张非癌图像。

所有图像以病理结果作为金标准。排除标准:检查前准备不充分;未满 18 岁的患者。收集的图像为窄带光成像模式下的胃镜图像(使用日本 Olympus 公司的 CV-290 系列主机拍摄),所有图像裁去黑边,隐藏患者信息。

2. 构建染色放大模式下胃癌识别模型:胃癌实时辅助诊断二分类模型通过深度卷积神经网络构建,在实时情况下判断胃部内镜影像资料是癌或者非癌。通过 Resnet-50 构建胃癌识别模型。使用迁移学习进行模型训练。

二、临床验证

1. 建立视频测试集:前瞻性收集 2020 年 6 月 9 日—2020 年 11 月 17 日来自北京大学肿瘤医院的 94 例患者和来自武汉大学人民医院的 6 例患者的内镜影像资料。其中癌 38 例,包括早期胃癌 36 例,进展期胃癌 2 例;非癌 62 例。32 例早期胃癌来自北京大学肿瘤医院,4 例早期胃癌和 2 例进展期胃癌来自武汉大学人民医院。

内镜影像包含病灶的白光片段和染色放大模式下片段,其中白光片段时长为(10.26±3.32)s,染色放大片段时长为(58.66±16.50)s。AI 模型对染色放大片段进行判断,白光片段作为附加资料提供给参与测试的内镜医师进行辅助判断。视频片段均为经专家审核并剪辑的病灶片段,均隐去患者信息。视频片段纳入标准:年龄≥18 岁;有明确病灶,需要进行无痛染色放大胃镜检查进一步明确病灶特征。排除标准:既往胃大部切除术史、残胃;未经病理确诊;病灶活动性出血影响观察;病灶表面覆白苔,冲洗困难、影响观察;因为其他原因影响观察诊断,如检查前活检;研究者认为受试者不适宜参加本研究的其他情况。该测试集未与上述训练集和静态图片测试集重合,是独立测试集。测试病例同样以病理结果作为金标准,受试者在测试开始后才能看到视频,无法提前观看视频。影像资料均使用日本 Olympus 公司的 CV-290 系列主机拍摄。

2. 内镜医师测试:共有 4 名来自 4 家医院的不同年资内镜医师参与本次验证,包括 1 名高年资(内镜经验大于 10 年)医师、1 名中年资(内镜经验 5~10 年)医师和 2 名低年资(内镜经验小于 5 年)医师。内镜医师纳入标准:同意参与;有 1 年以上独立内镜操作经验,累积胃镜操作量>500 例;有染色放大胃镜操作经验,曾经独立使用染色放大胃镜对患者病灶性质进行内镜下诊断。

参与医师共进行 2 次测试,第 1 次测试无 AI 提示,第 2 次测试有 AI 提示,2 次测试间隔 2 周(作为遗忘期)。测试时,参与者在同一教室中,在规定时间内(3 h)用统一的电脑播放测试视频,判断每个病例是癌或非癌。在病例视频播放后,参与者记录自己的判断和判断时的确信程度(50%~100%)。标准答案将在完成 2 次测试后公布。

三、统计学方法

采用 SPSS 26.0 统计学软件进行数据分析,通过准确率、敏感度、特异度、阳性预测值和阴性预测值评估内镜医师和 AI 的表现;使用 McNemar's 检验和卡方检验比较内镜医师在有无 AI 辅助时的差异以及他们和 AI 之间的差异;采用 Kappa 检验分析受试者间的一致性,Kappa 值 0~0.20 为一致性极低,>0.20~0.40 为一致性一般,>0.40~0.60 为一致性中等,>0.60~0.80 为一致性高,>0.80~1 为一致性极高。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

四、伦理学

参与本研究的所有内镜医师签署知情同意。本研究经武汉大学人民医院(批准文号:WDRY2019-K094)和北京大学肿瘤医院(批准文号:2020YJZ08)伦理委员会批准。

结 果

一、AI 在图片和视频测试集中的表现

AI 在 1 539 张图片测试集中辨认胃癌的准确率为 91.62%(1 410/1 539),敏感度、特异度分别为 91.93%(444/483)和 91.48%(966/1 056)。在 100 例视频测试集中,AI 的准确率为 88.00%(88/100),辨认病例是否为癌的敏感度为 97.37%(37/38),特异度为 82.26%(51/62)。

二、AI 辅助内镜医师诊断胃癌的能力及效率

内镜医师和(或)AI 在视频测试集中的表现见表 1,可见:内镜医师在 AI 辅助下,辨认胃癌的准确

表 1 视频测试集中内镜医师和(或)人工智能诊断胃癌的表现

| 组别 | 准确率 | 敏感度 | 特异度 | 阳性预测值 | 阴性预测值 |
|---------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 人工智能 | 88.00% (88/100) | 97.37% (37/38) | 82.26% (51/62) | 77.08% (37/48) | 98.08% (51/52) |
| 内镜医师(无人工智能辅助) | 81.00%±4.30% | 71.05%±9.67% | 87.10%±10.88% | 80.38%±11.69% | 83.49%±3.33% |
| 内镜医师(有人工智能辅助) | 86.50%±2.06% | 84.87%±11.07% | 87.50%±4.47% | 81.21%±3.87% | 91.07%±5.85% |

率($\chi^2 = 1.350, P = 0.302$), 敏感度($\chi^2 = 1.953, P = 0.180$)均有一定提升, AI 的敏感度明显高于无 AI 辅助的内镜医师($\chi^2 = 9.896, P = 0.002$)。典型图例见图 1。

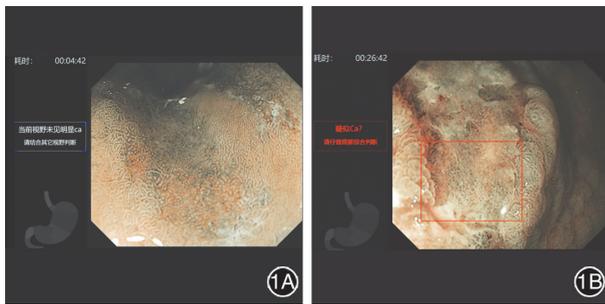


图 1 人工智能辅助诊断系统在实时染色放大视频中识别胃癌的典型示例图 1A: 人工智能提示未检测到癌;1B: 人工智能提示疑似癌

每位参与者的表现见图 2, 可见: 低年资医师甲在 AI 辅助下, 准确率($\chi^2 = 7.579, P = 0.004$)和特异度($\chi^2 = 5.818, P = 0.012$)均有显著提高; 中年资医师在 AI 辅助下, 敏感度也有明显提高($\chi^2 = 4.000, P = 0.039$)。

三、不同年资内镜医师 AI 辅助前后诊断胃癌的一致性

高年资医师在 AI 辅助前后的表现高度一致 (Kappa = 0.702), 中年资医师前后表现也展现了高度一致水平 (Kappa = 0.758)。低年资医师前后表现对比一致性高 (Kappa = 0.620, Kappa = 0.605)。2 名低年资医师间的一致性在 AI 辅助前表现为中等一致性 (Kappa = 0.460), AI 辅助后有所提升 (Kappa = 0.626)。

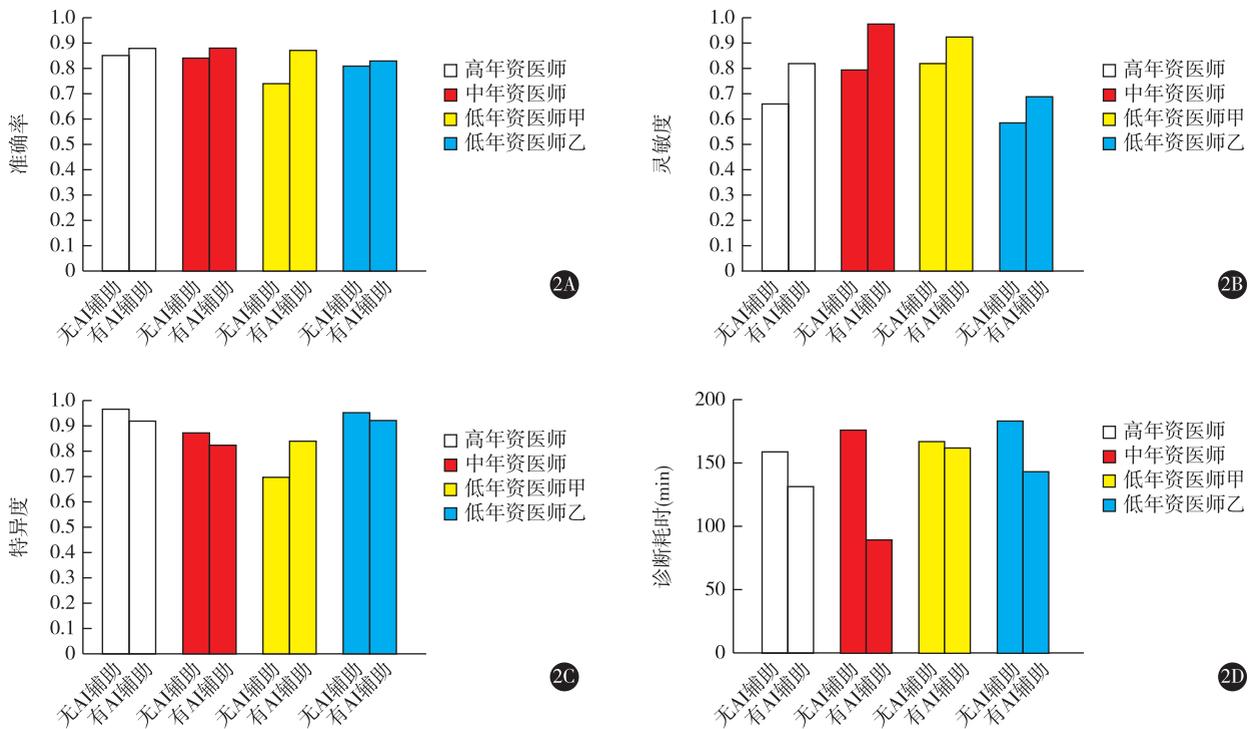


图 2 不同年资内镜医师在视频测试集中有无人工智能(AI)辅助时诊断胃癌的表现 2A: 诊断准确率对比;2B: 诊断敏感度对比;2C: 诊断特异度对比;2D: 诊断耗时对比

讨 论

本研究构建了一个内镜染色放大模式下的胃癌辅助诊断系统。该系统辅助内镜医师判断是否存在胃癌病灶的能力在视频测试中得到了充分评估。内镜医师在该系统辅助下,诊断水平有所提升,诊断时间也更少。这体现了该系统在染色放大模式下辅助内镜医师判断胃癌的有效性。该系统能实时提醒内镜医师观察可能癌变的区域,并给出建议供内镜医师参考,可以提高内镜医师的诊断效率,降低漏诊率。

近年来,随着 AI 在消化内镜领域的快速发展,不少学者进行了胃癌方面的 AI 辅助诊断相关研究。其中,也有学者进行了窄带光成像模式下早期胃癌识别模型的研究,在图片测试集中验证了 AI 系统的有效性^[11-12]。而本研究在实时视频中验证了 AI 辅助诊断胃癌模型的有效性,为 AI 辅助诊断系统应用于临床提供了可能。

本研究提出的内镜染色放大模式下的胃癌辅助诊断系统在医师判断胃癌过程中提供了有效的辅助提示。AI 的整体表现优于 4 位参与的内镜医师,AI 在染色放大模式下判断胃癌病灶的敏感度显著高于内镜医师的平均水平。另外,经过 2 周遗忘期后,4 位参与的内镜医师在 AI 辅助下辨认胃癌病灶的敏感度、准确率较第 1 次测试有所提高,低年资医师间的一致性也有所提高。说明内镜医师在该辅助诊断系统的帮助下,诊断胃癌的能力有所提高,尤其对于低年资医师来说,该系统是一个在临床实践中值得作为参考的工具。

AI 辅助诊断系统可作为一个便捷且可靠的工具在临床上应用。内镜医师在 AI 辅助下的答题时长短于内镜医师独自答题的时长。说明在 AI 辅助诊断下,参与者做出判断的效率更高。AI 在测试集中的高敏感度证明该系统几乎不会漏掉胃癌。其在两家医院的静态和动态独立测试集中均有良好的表现,说明了该辅助诊断系统具有良好的稳定性和泛化性,这也为其在临床上的进一步推广奠定了基础。

此次视频测试为内镜医师同时提供了病例的白光和染色放大视频资料,模拟了临床环境,为内镜医师诊断提供了充分的依据,这也更加佐证了结果的真实性。从内镜医师自身的前后对照结果来看,AI 辅助诊断下,内镜医师的结果整体优于无辅

助诊断时,这也说明了 AI 辅助诊断的有效性。

本研究中的 AI 辅助诊断系统还具有客观、不会疲劳的特点。内镜医师长时间工作后,会出现疲劳问题,进而可能增加漏诊。而 AI 不存在疲劳问题,医师在疲劳时,可以参考 AI 给出的恰当提示,进而提高内镜下胃癌的检出率。另外,内镜医师的判断可能受到其他因素影响,而 AI 则具有很强的客观性,能给出较为客观的参考意见供内镜医师参考。内镜医师在 AI 提示下,也会多注意 AI 提示有癌变可能的区域,进而降低漏诊率。

AI 的准确率、敏感度一定程度上优于有或无 AI 辅助的内镜医师,而 AI 的特异度与内镜医师相比偏低。对于癌症病灶来说,减少漏诊,即减少假阴性案例的出现更为重要,而我们模型的高敏感度恰恰符合了这一点。至于假阳性案例,经过病理学证实后,即能将其排除。

此次视频验证模拟了真实临床环境,检验了在实时环境下 AI 的性能以及有无 AI 辅助下内镜医师的表现。AI 或 AI 辅助下的医师表现整体优于内镜医师单独的表现。本研究证明了 AI 系统在染色放大视频中实时辅助医师的有效性,也证实了其良好的稳定性以及泛化性。未来我们将会继续改进模型,进一步在临床环境中证实 AI 系统在染色放大模式下的性能。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, et al. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. CA Cancer J Clin, 2018,68(6):394-424. DOI: 10.3322/caac.21492.
- [2] Katai H, Ishikawa T, Akazawa K, et al. Five-year survival analysis of surgically resected gastric cancer cases in Japan: a retrospective analysis of more than 100,000 patients from the nationwide registry of the Japanese Gastric Cancer Association (2001-2007)[J]. Gastric Cancer, 2018,21(1):144-154. DOI: 10.1007/s10120-017-0716-7.
- [3] Sumiyama K. Past and current trends in endoscopic diagnosis for early stage gastric cancer in Japan[J]. Gastric Cancer, 2017,20(Suppl 1):20-27. DOI: 10.1007/s10120-016-0659-4.
- [4] Banks M, Graham D, Jansen M, et al. British Society of Gastroenterology guidelines on the diagnosis and management of patients at risk of gastric adenocarcinoma[J]. Gut, 2019,68(9):1545-1575. DOI: 10.1136/gutjnl-2018-318126.
- [5] Săftoiu A, Hassan C, Areia M, et al. Role of gastrointestinal endoscopy in the screening of digestive tract cancers in Europe: Eu-

- ropean Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) position statement [J]. *Endoscopy*, 2020, 52 (4): 293-304. DOI: 10.1055/a-1104-5245.
- [6] 国家消化系疾病临床医学研究中心, 中华医学会消化内镜学分会, 中华医学会健康管理学分会, 等. 中国早期胃癌筛查流程专家共识意见(草案 2017 年, 上海) [J]. *中华消化内镜杂志*, 2018, 35 (2): 77-83. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-5232.2018.02.001.
- [7] Ren W, Yu J, Zhang ZM, et al. Missed diagnosis of early gastric cancer or high-grade intraepithelial neoplasia [J]. *World J Gastroenterol*, 2013, 19 (13): 2092-2096. DOI: 10.3748/wjg.v19.i13.2092.
- [8] Ezoe Y, Muto M, Horimatsu T, et al. Magnifying narrow-band imaging versus magnifying white-light imaging for the differential diagnosis of gastric small depressive lesions: a prospective study [J]. *Gastrointest Endosc*, 2010, 71 (3): 477-484. DOI: 10.1016/j.gie.2009.10.036.
- [9] Kato M, Kaise M, Yonezawa J, et al. Magnifying endoscopy with narrow-band imaging achieves superior accuracy in the differential diagnosis of superficial gastric lesions identified with white-light endoscopy: a prospective study [J]. *Gastrointest Endosc*, 2010, 72(3): 523-529. DOI: 10.1016/j.gie.2010.04.041.
- [10] Zhang Q, Chen ZY, Chen CD, et al. Training in early gastric cancer diagnosis improves the detection rate of early gastric cancer: an observational study in China [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2015, 94(2): e384. DOI: 10.1097/MD.0000000000000384.
- [11] Hu H, Gong L, Dong D, et al. Identifying early gastric cancer under magnifying narrow-band images with deep learning: a multicenter study [J]. *Gastrointest Endosc*, 2021, 93 (6): 1333-1341. e3. DOI: 10.1016/j.gie.2020.11.014.
- [12] 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.
- [13] Wu L, Zhang J, Zhou W, et al. Randomised controlled trial of WISENSE, a real-time quality improving system for monitoring blind spots during esophagogastroduodenoscopy [J]. *Gut*, 2019, 68(12): 2161-2169. DOI: 10.1136/gutjnl-2018-317366.
- [14] Wu L, Zhou W, Wan X, et al. A deep neural network improves endoscopic detection of early gastric cancer without blind spots [J]. *Endoscopy*, 2019, 51 (6): 522-531. DOI: 10.1055/a-0855-3532.

(收稿日期:2021-01-10)

(本文编辑:朱悦)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

中华医学会系列杂志论文作者署名规范

为尊重作者的署名权,弘扬科学道德和学术诚信精神,中华医学会系列杂志论文作者署名应遵守以下规范。

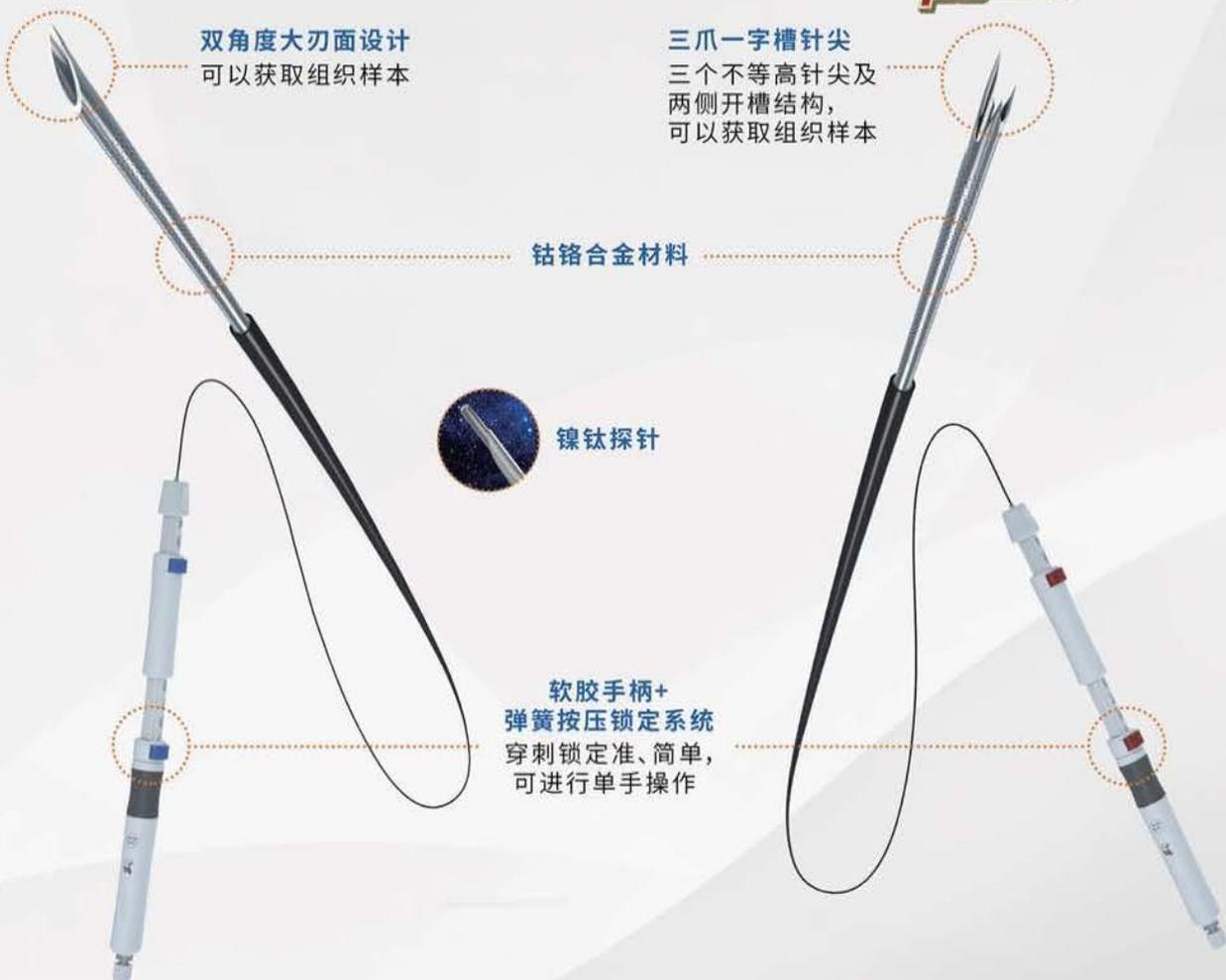
1. **作者署名:**中华医学会系列杂志论文作者姓名在题名下按序排列,排序应在投稿前由全体作者共同讨论确定,投稿后不应再作改动,确需改动时必须出示单位证明以及所有作者亲笔签名的署名无异议书面证明。作者应同时具备以下四项条件:(1)参与论文选题和设计,或参与资料分析与解释;(2)起草或修改论文中关键性理论或其他主要内容;(3)能按编辑部的修改意见进行核修,对学术问题进行解答,并最终同意论文发表;(4)除了对本人的研究贡献负责外,同意对研究工作各方面的诚信问题负责。仅参与获得资金或收集资料者不能列为作者,仅对科研小组进行一般管理者也不宜列为作者。

2. **通信作者:**每篇论文均需确定一位能对该论文全面负责的通信作者。通信作者应在投稿时确定,如在来稿中未特殊标明,则视第一作者为通信作者。集体署名的论文应将对该文负责的关键人物列为通信作者。规范的多中心或多学科临床随机对照研究,如主要责任者确实超过一位的,可酌情增加通信作者。无论包含几位作者,均需标注通信作者,并注明其 Email 地址。

3. **同等贡献作者:**不建议著录同等贡献作者,需确定论文的主要责任者。同一单位同一科室作者不宜著录同等贡献。作者申请著录同等贡献时需提供全部作者的贡献声明,期刊编辑委员会进行核查,必要时可将作者贡献声明刊登在论文结尾处。

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



产品规格

| 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