

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11月 第38卷 第11期

## CHINESE JOURNAL OF DIGESTIVE ENDOSCOPY

Volume 38 Number 11  
November 2021



中华医学会

CHINESE  
MEDICAL  
ASSOCIATION

ISSN 1007-5232



中华消化内镜杂志

二〇二一年十一月

第三十八卷

第十一期

中华医学会

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。

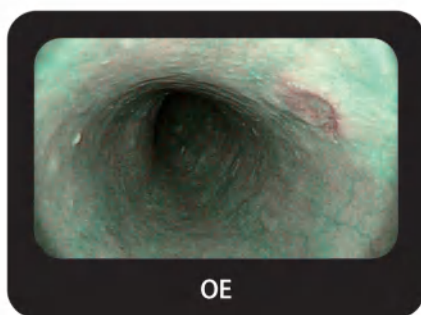
广告

**PENTAX**  
MEDICAL

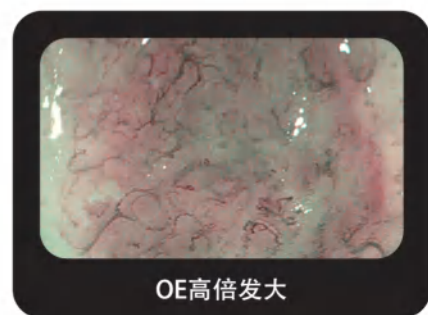
# EPK-i7000 (OE)



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

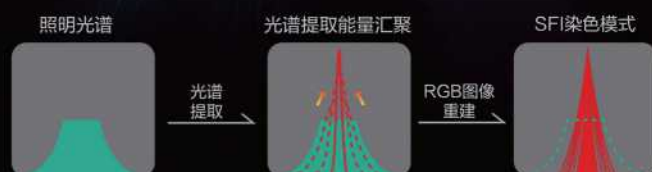
# SonoScape 开立

## 广告



## 多光谱技术 聚谱成像

VLS-55系列四波长LED光源，助力消化道早期疾病诊断



白光图像



白光图像



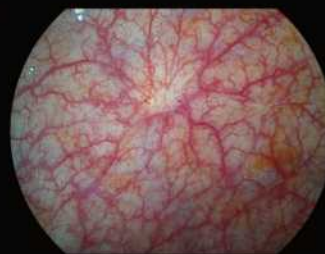
白光图像



SFI图像



SFI图像



SFI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231218-06842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11期 2021年11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: xhnxj@xhnxj.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: xhnxj@xhnxj.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

### 专家论坛

三维可视化技术在消化内镜的应用进展 ..... 857

陈柳香 胡兵

### 菁英论坛

消化内镜机器人的研究进展 ..... 861

童越 袁杭 侯丹 姜泊

### 论著

经内镜逆行胰胆管造影术治疗成年胰腺分裂伴慢性胰腺炎的

长期随访研究 ..... 866

崔光星 吕文 杨建锋 黄海涛 金杭斌 楼奇峰 王晖 张筱凤

经内镜逆行胰胆管造影术在胆总管合流异常诊治中的

价值分析 ..... 871

李柯 薛魁金 常虹 姚炜 张耀朋 闫秀娥 黄永辉

定期反馈对结直肠癌机会性筛查中腺瘤检出率的影响 ..... 876

王亚丹 孙春萍 吴静 刘揆亮 简武 魏南 王沧海 姜国俊

郭春梅 宿慧 刘红 李莉 林琳 孟明明

人源性纤维蛋白胶对食管病变内镜黏膜剥离术后并发症的

防治效果分析 ..... 882

刘洋 雷思雨 魏宁 仲之恒 施瑞华

内镜黏膜下剥离术治疗老年患者贲门早期癌的疗效分析 ..... 888

范婷 姜经纬 曹守莉 许真真 倪牧含 吕瑛 凌亭生 张晓琦

王雷 邹晓平 徐桂芳

早期未分化型胃癌与胃黏膜相关淋巴组织淋巴瘤的

内镜下特征差异 ..... 894

吴晓婉 庄谦 王晶 陈达凡 董志霞 钱月琴 陆伦根

宛新建 周慧

蔓状隆起型胃底静脉曲张内镜下套扎与组织胶注射治疗的

对比分析 ..... 901

项艺 王曦 梅雪灿 吴雯玥 张辅民 王泽学 韩怡 王凯 孔德润

留置金属夹预防结肠小息肉内镜黏膜切除术后迟发性出血的

价值研究 ..... 907

郭雨栋 唐秀芬

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

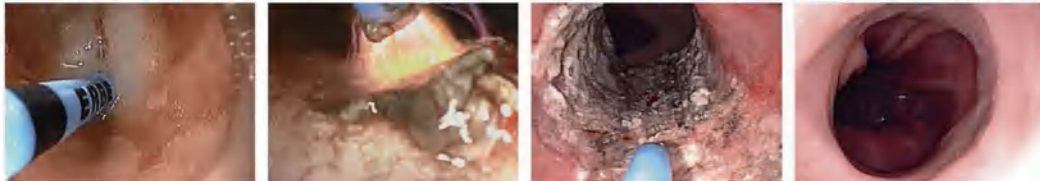
### 黏膜隆起ESD剥离



ESD:内镜粘膜下剥离术

一次性使用高频及水刀用手柄 HybridKnife (海博刀)

### 黏膜病变隆起APC消融



APC:氩等离子体凝固术

水隔离氩气消融导管 HybridAPC (海博APC)



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

|                                                         |     |
|---------------------------------------------------------|-----|
| 内镜经胃保胆取石术联合经内镜逆行胰胆管造影治疗胆囊结石合并胆总管结石的<br>可行性探索(含视频) ..... | 912 |
| 朱亮 蔡明琰 徐晓玥 蔡贤黎 王萍 李全林 朱博群 秦文政 陈巍峰 张轶群<br>钟芸诗 姚礼庆 周平红    |     |
| 内镜下纵行切开联合博来霉素局部注射治疗复杂性食管良性狭窄的初步临床观察 .....               | 916 |
| 张同真 宁守斌 孙涛 肖年军 银新 郭锐 张静                                 |     |
| 新型消化道瘘封堵器在胸腔胃气管瘘中的临床应用初探(含视频) .....                     | 921 |
| 李璐蓉 王继旺 朱昌 桑怀鸣 王云 张伟锋 李君兰 张国新                           |     |
| 经内镜逆行胰胆管造影联合 SpyGlass 在胆管内乳头状黏液性肿瘤诊断中的应用 .....          | 925 |
| 丁聪 杨建锋 金杭斌 周益峰 顾页 沈红璋 张筱凤                               |     |

## 病例报道

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| 球囊辅助内镜下硬化治疗食管静脉曲张二例(含视频) .....      | 929 |
| 梅雪灿 王曦 韩怡 王凯 孔德润                    |     |
| 以急性重症胰腺炎为主要表现的肝内胆管细胞癌所致胆道出血一例 ..... | 931 |
| 陈梦捷 郑汝桦 王雷 姚玉玲 刘明东 张妮娜 窦晓坛 邹晓平      |     |
| 经内镜逆行胰胆管造影诊治肝移植术后胆总管十二指肠瘘一例 .....   | 934 |
| 纪晓丹 郝立校 吕婵 李兴佳 龚彪                   |     |

## 综 述

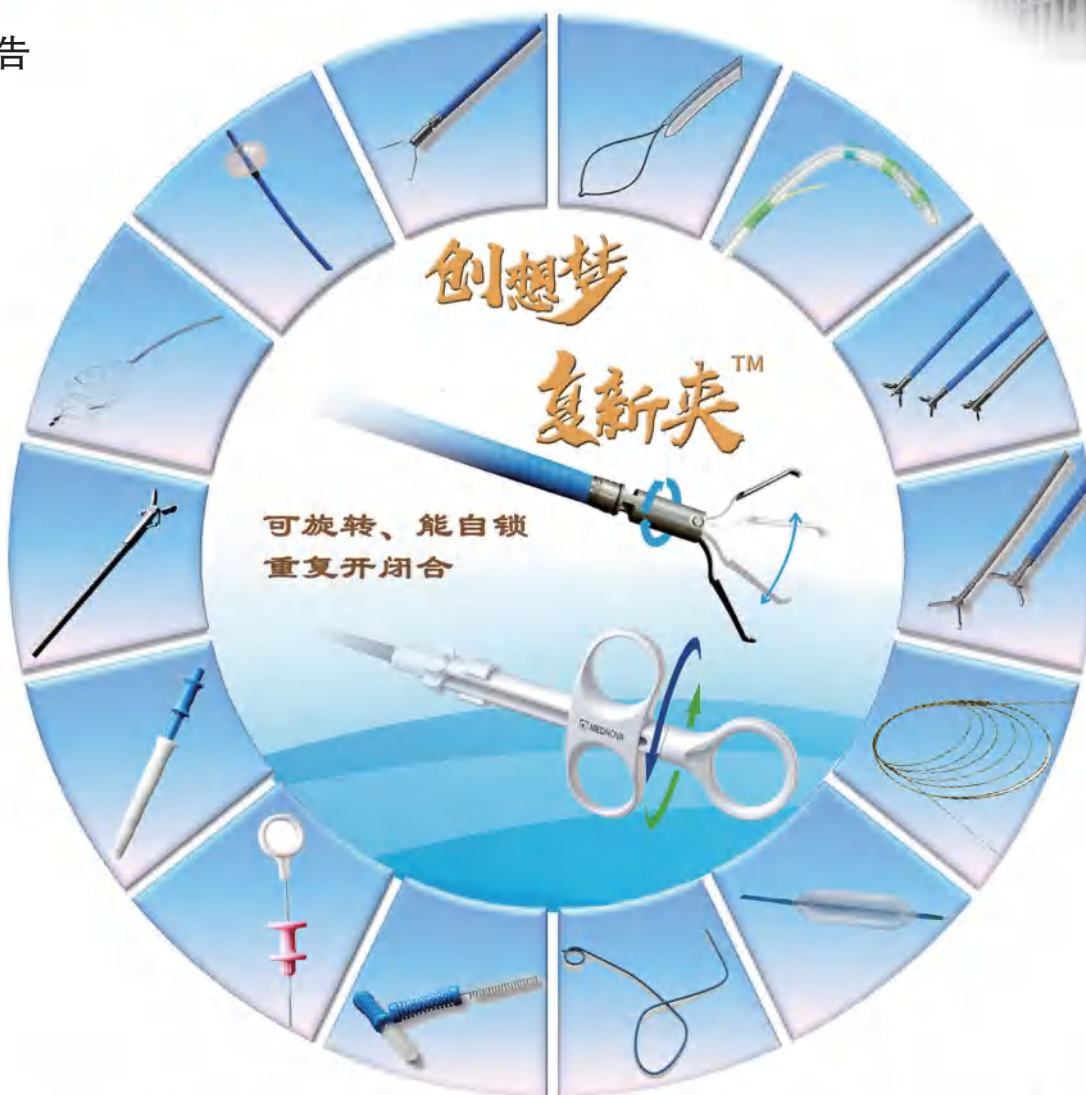
|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| 磁环下括约肌增强术治疗难治性胃食管反流病的研究进展 ..... | 936 |
| 庄茜钧 肖英莲                         |     |
| 经内镜逆行胰胆管造影术教育与培训研究进展 .....      | 941 |
| 顾伦 柏愚                           |     |
| 消化道内镜黏膜下剥离术并发出血的研究进展 .....      | 944 |
| 张健 王雅丽 张明远 杨蓉蓉                  |     |

## 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 ..... | 875 |
| 中华医学会系列杂志论文作者署名规范 .....              | 900 |
| 《中华消化内镜杂志》2022 年征订启事 .....           | 906 |
| 发表学术论文“五不准” .....                    | 911 |
| 插页目次 .....                           | 881 |

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 钱程



## 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 11      November 20, 2021

## Responsible Institution

China Association for Science and Technology

## Sponsor

Chinese Medical Association  
42 Dongsi 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 Dongsi 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

### Forum for Experts

- Application of three-dimensional visualization in digestive endoscopy** ..... 857  
*Chen Liuxiang, Hu Bing*

### Forum for Elites

- Research progress of digestive endoscopy robot** ..... 861  
*Tong Yue, Yuan Hang, Hou Dan, Jiang Bo*

### Original Articles

- Long-term outcomes of endoscopic retrograde cholangiopancreatography for  
pancreas divisum with chronic pancreatitis in adults** ..... 866  
*Cui Guangxing, Lyu Wen, Yang Jianfeng, Huang Haitao, Jin Hangbin,  
Lou Qifeng, Wang Hui, Zhang Xiaofeng*

- Value of endoscopic retrograde cholangiopancreatography in  
pancreaticobiliary maljunction** ..... 871  
*Li Ke, Xue Kuijin, Chang Hong, Yao Wei, Zhang Yaopeng, Yan Xiu'e,  
Huang Yonghui*

- Effects of regular feedback on the detection rate of adenomas in  
opportunistic screening of colorectal cancer** ..... 876  
*Wang Yadan, Sun Chunping, Wu Jing, Liu Kuiliang, Lin Wu, Wei Nan,  
Wang Canghai, Jiang Guojun, Guo Chunmei, Su Hui, Liu Hong, Li Li,  
Lin Lin, Meng Mingming*

- Effects of human-derived fibrin glue for preventing postoperative  
complications of endoscopic submucosal dissection  
for esophageal lesions** ..... 882  
*Liu Yang, Lei Siyu, Wei Ning, Zhong Zhiheng, Shi Ruihua*

- Therapeutic effects of endoscopic submucosal dissection for early gastric  
cardia cancer in elderly patients** ..... 888  
*Fan Ting, Jiang Jingwei, Cao Shouli, Xu Zhenzhen, Ni Muhan, Lyu Ying,  
Ling Tingsheng, Zhang Xiaoqi, Wang Lei, Zou Xiaoping, Xu Guifang*

- Differences of endoscopic features between undifferentiated-typed early  
gastric cancer and gastric mucosa-associated lymphoid tissue  
lymphoma** ..... 894  
*Wu Xiaowan, Zhuang Qian, Wang Jing, Chen Dafan, Dong Zhixia,  
Qian Yueqin, Lu Lungen, Wan Xinjian, Zhou Hui*

- Comparative analysis of endoscopic ligation and tissue adhesive injection  
for tortuous gastric varices** ..... 901  
*Xiang Yi, Wang Xi, Mei Xuecan, Wu Wenyue, Zhang Fumin, Wang Zexue,  
Han Yi, Wang Kai, Kong Derun*

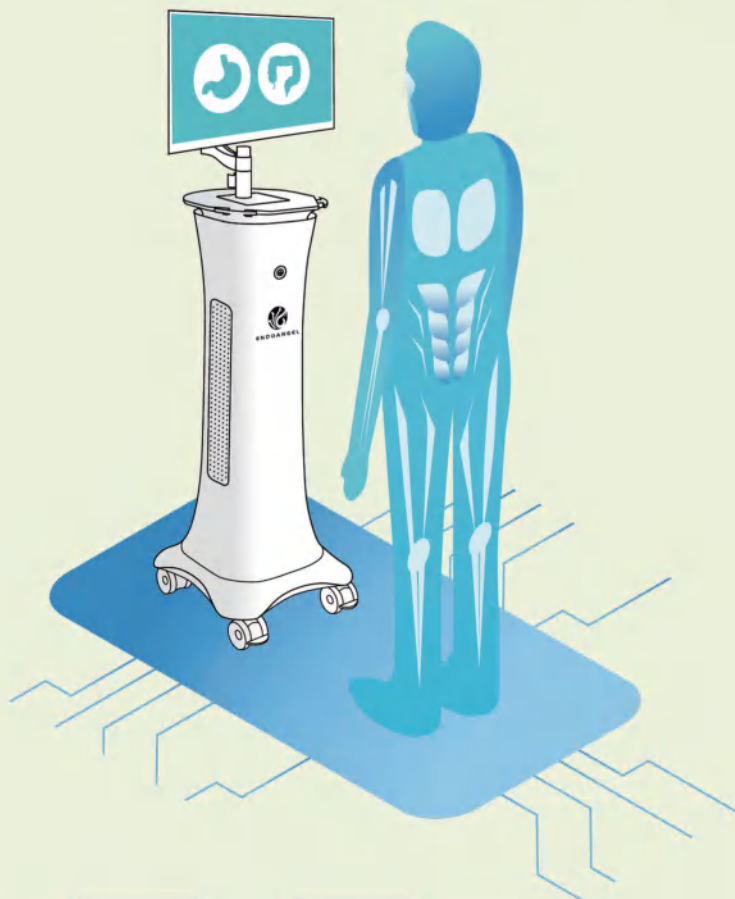
- Prophylactic effect of clipping after endoscopic mucosal resection of small  
colorectal polyps on delayed bleeding** ..... 907  
*Guo Yudong, Tang Xiufen*

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

- Feasibility and safety of endoscopic trans-gastric cholecystolithotomy combined with endoscopic retrograde cholangiopancreatography for cholecystolithiasis and choledocholithiasis ( with video )** ..... 912  
*Zhu Liang, Cai Mingyan, Xu Xiaoyue, Cai Xianli, Wang Ping, Li Quanlin, Zhu Boqun, Qin Wenzheng, Chen Weifeng, Zhang Yiqun, Zhong Yunshi, Yao Liqing, Zhou Pinghong*
- Preliminary clinical observation on endoscopic longitudinal incision combined with bleomycin local injection for complex benign esophageal strictures** ..... 916  
*Zhang Tongzhen, Ning Shoubin, Sun Tao, Xiao Nianjun, Yin Xin, Guo Rui, Zhang Jing*
- Clinical application research of a novel gastrointestinal occluder device for endoscopic closure of gastrobronchial fistula ( with video )** ..... 921  
*Li Lurong, Wang Jiwang, Zhu Chang, Sang Huaiming, Wang Yun, Zhang Weifeng, Li Junlan, Zhang Guoxin*
- Endoscopic retrograde cholangiopancreatography combined with SpyGlass in the diagnosis of intraductal papillary mucinous neoplasms of the bile duct** ..... 925  
*Ding Cong, Yang Jianfeng, Jin Hangbin, Zhou Yifeng, Gu Ye, Shen Hongzhang, Zhang Xiaofeng*

## Case Reports

- Balloon-assisted endoscopic sclerotherapy for esophageal varices: report of two cases ( with video )** ..... 929  
*Mei Xuecan, Wang Xi, Han Yi, Wang Kai, Kong Derun*
- Hemobilia caused by intrahepatic cholangiocarcinoma with main manifestation of acute severe pancreatitis: a case report** ..... 931  
*Chen Mengjie, Zheng Ruhua, Wang Lei, Yao Yuling, Liu Mingdong, Zhang Nina, Dou Xiaotan, Zou Xiaoping*
- Endoscopic retrograde cholangiopancreatography in the diagnosis and treatment of biliary duodenal fistula after liver transplantation: a case report** ..... 934  
*Ji Xiaodan, Hao Lixiao, Lyu Chan, Li Xingjia, Gong Biao*

## Review Articles

- Advances of magnetic sphincter augmentation in treating refractory gastroesophageal reflux disease** ..... 936  
*Zhuang Qianjun, Xiao Yinglian*
- Advances on education and training of endoscopic retrograde cholangiopancreatography** ..... 941  
*Gu Lun, Bai Yu*
- Research progress on bleeding complicated with endoscopic submucosal dissection of digestive tract** ..... 944  
*Zhang Jian, Wang Yali, Zhang Mingyuan, Yang Rongrong*

# 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: Zhushiyong Aisi ao<sup>®</sup> 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(胃镜下 Forrest 分级 I-c-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. 对于不能口服用药的 Forrest 分级 I-c-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)

## · 专家论坛 ·

## 三维可视化技术在消化内镜的应用进展

陈柳香 胡兵

四川大学华西医院消化内科, 成都 610041

通信作者: 胡兵, Email: hubingnj@163.com



胡兵, 四川大学华西医院消化内镜中心主任, 教授、博士生导师。近 5 年以第一作者、通讯作者发表 SCI 文章 100 余篇。副主编人民卫生出版社教材 3 部、专著 2 部, 获授权专利 18 项并成功转化 3 项。作为首席科学家, 承担国家重点研发项目 1 项(总经费 2 378 万元)、国家自然科学基金面上项目 3 项及四川省科技厅重点项目 4 项。担任 *World Journal of Gastrointestinal Endoscopy* 主编, *Endoscopic Ultrasound*, *World Journal of Gastroenterology*, *American Journal of Gastroenterology*, *Endoscopy*, *Journal of Gastroenterology*, *Digestive Endoscopy* 及《中华消化内镜杂志》等杂志编委、特邀审稿专家。任中华医学会消化内镜学分会常委、中国医师协会胰腺病专业委员会副主任委员、中华医学会消化内镜学分会早癌协作组副组长、中国内镜医师协会消化内镜人工智能专业委员会副主任委员等。

**【提要】** 近年来, 数字智能化医学迅速发展, 相较于传统的二维成像, 三维可视化技术可提供直观、立体的三维图像, 便于临床医生多层次、多角度观察病变及其毗邻结构。3D 打印技术将可视化图像转化为肉眼可见的物理模型, 可进一步提升对复杂疾病形态特征的理解。此外, 虚拟现实和混合现实等高级可视化技术, 可增加更多真实、互动的医学体验。本文阐述了三维可视化、3D 打印及现实技术的基本概念, 并对其在消化内镜领域的应用研究进行总结与展望。

**【关键词】** 成像; 三维; 虚拟现实; 内窥镜检查; 消化系统

DOI: 10. 3760/cma.j.cn321463-20210415-00251

**Application of three-dimensional visualization in digestive endoscopy**

Chen Liuxiang, Hu Bing

Department of Gastroenterology, West China Hospital, Sichuan University, Chengdu 610041, China

Corresponding author: Hu Bing, Email: hubingnj@163.com

## 一、概述

CT 和磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)等医学成像是诊断疾病的重要工具, 可帮助了解病变的形态特征和解剖关系, 但临床医师需要丰富的经验、良好的空间想象力将二维图像构建成三维解剖结构, 这就促进了三维可视化技术的发展。三维可视化是指利用计算图像处理技术, 将 CT、MRI、超声等的原始图像序列进行分析、融合、计算、分割、渲染等, 重建为立体的三维图像, 以便临床医师可以直观、形象地观察病变特征<sup>[1]</sup>。3D 打印技术是快速成型技术的一种, 将医学图像经过三维可视化软件重建后, 利用不同的材料打印出来, 可以真实立体地还原人体内部解剖结构<sup>[2]</sup>。虚拟现实(virtual reality, VR)是一种在计算机生成的虚拟环境中使用真实世界感知的技术<sup>[3]</sup>。与传统显示器

的可视化相比, VR 允许临床医师沉浸于虚拟空间, 直观、立体地评估患者情况, 并对三维模型进行操作。增强现实(augmented reality, AR)是在 VR 的基础上发展起来的, 就可可视化真实世界的能力而言, AR 明显强于 VR, 因为其利用空间配准使虚拟对象覆盖在真实世界上<sup>[4-5]</sup>。混合现实(mixed reality, MR)作为 VR 和 AR 的混合体, 不仅将虚拟对象覆盖在真实世界上, 而且锚定现实对象, 进一步打破了虚拟环境与现实世界之间的界限<sup>[5]</sup>。最初, 三维可视化、3D 打印及 VR 技术等多用于外科, 辅助术前诊断、制定手术方案及选择手术入路等; 随着技术的进一步发展, 也逐渐应用于消化内镜领域。

## 二、三维可视化技术在消化内镜的应用

1. 虚拟内镜: 传统的柔性内镜不能提供立体图像, 并且

人体内部薄而持续移动的肠壁阻碍了生成三维图像所需的精确空间配准,因此只能通过 CT 或 MRI 等来获取胃肠道的三维数据集。Li 等<sup>[6]</sup>报道了基于 CT 的虚拟胃镜是上消化道检查的一种替代方法,特别适用于胃镜检查困难的患者;Schreyer 等<sup>[7]</sup>在一项研究中评估了基于 MRI 的虚拟小肠镜在克罗恩病患者中应用的可行性。此外,Simone 等<sup>[8]</sup>将患者的 MRCP 数据整合到 VR 软件系统中并生成三维重建图像,发现虚拟胆道镜的灵敏度和特异度分别为 71% 和 91%,而标准 MRCP 的灵敏度和特异度分别为 61% 和 86%,说明虚拟胆道镜可提供详细的术前胆道解剖重建和可靠的胆总管结石诊断。以上研究表明,基于三维可视化技术的虚拟内镜可辅助内镜检查。

2.3D 内镜:随着奥林巴斯公司克服技术的瓶颈,3D 内镜逐渐用于胃肠道疾病的诊疗。3D 成像可使病变的形态特征更加立体,从而帮助提供更多有用的诊断信息。Nomura 等<sup>[9]</sup>首次报道了 3D 成像可以提高胃肠道浅表肿瘤诊断的置信度;Higuchi 等<sup>[10]</sup>也发现 3D 内镜在胃浅表肿瘤的形态及范围识别等方面明显优于 2D 内镜( $P<0.01$ )。另有研究发现经内镜逆行胰胆管造影术(endoscopic retrograde cholangiopancreatography, ERCP)的 3D 成像可获得完整的胆道系统三维可视化图像,从而提高部分胆道疾病的诊断率<sup>[11]</sup>。近期,也有研究利用新开发的 3D 胶囊内镜对患者进行小肠评估,发现其与传统胶囊内镜表现相似,且新增的三维重建和尺寸测量功能有望在上皮下肿瘤的表征中发挥作用<sup>[12]</sup>。

此外,3D 成像提供了更好的深度识别,可为内镜下治疗提供指导。Nomura 等<sup>[13]</sup>发现 3D 内镜下内镜黏膜下剥离术(endoscopic submucosal dissection, ESD)组切开时间及剥离时间明显短于 2D 内镜下 ESD 组( $P<0.05$ );也有研究证实 3D 内镜观察下病理和 ESD 切缘的平均距离明显短于 2D 内镜观察下的距离[( $1.03\pm0.80$ ) mm 比 ( $1.94\pm1.96$ ) mm,  $P=0.002$ ]<sup>[10]</sup>。Kikuchi 等<sup>[14]</sup>和 Akizue 等<sup>[15]</sup>发现内镜医师使用 3D 内镜时具有良好的深度感知和安全感。值得注意

的是,上述研究均在体外动物模型上进行,Chiu 等<sup>[16]</sup>将该技术应用于临床,结果同样表明使用 3D 内镜进行 ESD 是安全有效的。

### 三、3D 打印技术在消化内镜中的应用

自 3D 打印技术发明以来,其彻底改变了原型设计,并广泛应用于医疗领域,如解剖模拟、术中导航和定制植入物等。Yang 等<sup>[17]</sup>报道了利用 3D 打印模型能准确显示肝门部胆管癌及其周围胆管的关系,可用于指导 ERCP,并提高手术成功率。我们团队报道了基于 3D 打印技术内镜下切除的新概念,并在其指导下成功切除 1 例大型食管黏膜下肿瘤<sup>[18]</sup>。一位 47 岁的男性因为间歇性吞咽困难就诊,内镜检查发现食管中段黏膜下肿瘤,增强 CT 显示病变靠近支气管、主动脉和脊柱。由于内镜切除难度较大,容易出现损伤,我们基于增强 CT 图像制作的 3D 打印模型(图 1),可以精准地显示肿瘤及其毗邻脏器,在术前辅助内镜医师评估病情、制定手术计划,在术中提供导航,避免损伤周围重要组织。

另一方面,3D 打印内镜配件可以改善内镜的诊断与治疗。Walter 等<sup>[19]</sup>将 3D 打印侧视帽用于结肠镜检查,可提高腺瘤的检出率。Zizer 等<sup>[20]</sup>利用 3D 打印设计了一种新的 ESD 套管系统,并在动物模型上进行验证,结果显示新套管辅助 ESD 较常规 ESD 更快[( $0.45\pm0.24$ )  $\text{cm}^2/\text{min}$  比 ( $0.22\pm0.11$ )  $\text{cm}^2/\text{min}$ ,  $P=0.029$ ],更有效,仅常规组出现 1 例不良反应。Ko 等<sup>[21]</sup>利用 3D 打印技术制造了用于 Trucut 活检的宽头帽、内镜黏膜切除术的侧孔帽、ESD 的斜头帽和经口内镜肌切开术的窄头帽,与传统的透明帽相比,3D 打印的内镜透明帽可以提供更广泛的内镜视野,缩短操作时间。此外,通过 3D 打印技术创建的模型,也可以为内镜医师提供模拟培训。Lee 等<sup>[22-23]</sup>使用 3D 打印技术创建的胃部止血模拟器和活检模拟器可提高实习内镜医师的止血技能和活检技能。Kwon 等<sup>[24]</sup>利用 3D 打印技术开发的 ERCP 模型,完成了基础胆管插管、困难插管、机械碎石、取石、支架置入等操作。然而,3D 打印仍需克服其自身的技术复杂、成本高昂等问题,才能更广泛应用于临床。



图 1 3D 打印模型辅助食管肿瘤的内镜切除 1A:内镜检查示食管中段黏膜下肿瘤;1B:CT 检查示病变与脊柱、主动脉、气管相邻(白箭头);1C:3D 打印模型病变及其周围器官

#### 四、现实技术在消化内镜的应用

**1. VR 技术:**VR 技术使内镜医师处于虚拟的环境中,无法与真实存在的患者进行交流,限制了其在临床实际操作中的应用,目前主要应用于内镜模拟培训。内镜操作是一项有挑战性的技术,需要经过大量培训。传统模式为新手内镜医师在经验丰富导师指导下学习基本技能,这种模式有直接监督和实时评估的好处,但也可能会导致患者不适、手术时间延长及培训成本增加<sup>[4]</sup>。在过去几十年里,基于模拟器的内镜训练得到了广泛的验证,尽管已有机械模拟器、活体动物模拟器、体外模拟器等可以使用,但涉及到解剖学差异、真实感、耐用性、伦理等问题。VR 模拟器利用视觉和触觉界面的组合,可以呈现与现实相似的情景,从而使受训者能够在不同条件下练习认知和技能;另外,VR 模拟器可以提供客观的指标,如操作完成时间、黏膜可视化百分比及患者疼痛程度等,有助于分析受训者的行为并找出错误<sup>[25]</sup>。在一项系统性综述中,23 项关于 VR 模拟器训练和学习曲线的研究结果都表明,在早期培训阶段,VR 模拟器可以提高内镜医师的技能<sup>[26]</sup>。

**2. AR 与 MR 技术:**与 VR 不同,AR 与 MR 寻求将虚拟信息和现实环境相结合,提高临床医师解决实际问题的能力。在医疗实践中,AR 技术最初应用于外科手术导航。Tang 等<sup>[27]</sup>报道了 AR 导航可以提高胆道镜手术的有效性,但此研究是在胆道模型中实施的,需要进一步验证其在临床环境中的益处。Azagury 等<sup>[28]</sup>和 Vosburgh 等<sup>[29]</sup>报道了在近距离 AR 引导下,内镜可以很容易地通过腔内通道进入肾脏、胆囊、胰腺和肝脏,提示了新的内镜手术方法的可能性。2018 年 10 月,美国食品和药物管理局批准了首个 MR 医疗解决方案——HoloLens 用于术前计划,该技术可以将患者的二维、三维和四维图像叠加到患者身上,并提供真正的三维深度感知。随着小型化、可穿戴式 MR 设备的发展,MR 在医疗领域取得很大进展,包括术中导航、手术培训、远程教学等,但主要集中在外科方面。近期我们团队首次将 MR 技术用于指导内镜下治疗,成功切除 1 例食管肿瘤<sup>[30]</sup>。1 例 46 岁的男性被诊断为巨大食管黏膜下肿瘤,增强 CT 显示肿瘤靠近主动脉和支气管,为尽可能降低手术相关损伤,我们基于 CT 图像对病变区域进行三维重建,并将模型导入 MR 设备中,分析病变位置、毗邻关系等,评估手术风险并制定手术计划;当进行手术时,内镜医师佩戴 MR 设备,并将虚拟模型等比例叠加于术区,在其指导下顺利完成手术(图 2)。当然,这只是开始,根据史蒂夫·曼的理论,智能硬件会逐步从 VR 向 AR 和 MR 过渡,而 MR 技术能更好发挥 AR 的效果,这也提示了 MR 在内镜方面的发展前景。

#### 五、总结与展望

外科医师在开腹或使用腹腔镜等可以直视病灶的情况下,都需要充分利用三维可视化技术,而柔性内镜下不能直视病灶,且方向性及空间感差,三维可视化能够让内镜手术更加可控。目前基于可视化技术的虚拟内镜、3D 内镜可以

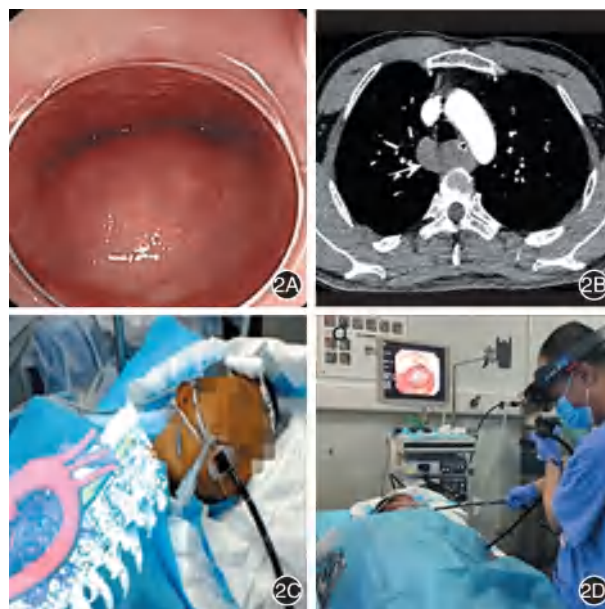


图 2 混合现实技术应用于食管肿瘤内镜手术 2A:内镜示食管中段黏膜下肿瘤;2B:CT 示病变与邻近器官;2C:重建的虚拟三维器官模型被投射到患者身上;2D:内镜医师佩戴混合现实装备,在可视化虚拟三维器官模型的指导下进行内镜切除

辅助胃肠道疾病的诊疗,3D 打印模型可用于内镜操作的术前规划及术中导航;VR 主要用于内镜医师的教学和模拟培训;尽管 MR 目前在消化内镜的应用有限,但我们团队的经验证明了 MR 在内镜领域的潜力。此外,融合发展三维可视化技术和人工智能是未来研究的方向。例如,在医学图像原始数据转化为可视化模型的过程中,可以利用人工智能技术进行数据挖掘和分析,实现对病变及周围组织的检测、识别和分割等,从而进一步为三维可视化模型提供数据支持。总之,消化内镜为三维可视化技术的应用提供了肥沃的土壤,如息肉的识别和监测、病理分型等。然而,要将三维可视化技术整合到常规内镜操作实践中,需要临床医师、软件工程师和计算机专家的密切合作,克服诸多挑战,将消化内镜推向下一个时代前沿。

**利益冲突** 所有作者声明不存在利益冲突

#### 参考文献

- [1] Udupa JK. Three-dimensional visualization and analysis methodologies: a current perspective[J]. Radiographics, 1999, 19 (3): 783-806. DOI: 10.1148/radiographics.19.3.g99ma13783.
- [2] Tack P, Victor J, Gemmel P, et al. 3D-printing techniques in a medical setting: a systematic literature review[J]. Biomed Eng Online, 2016, 15(1): 115. DOI: 10.1186/s12938-016-0236-4.
- [3] El Beheiry M, Dautreline S, Caporal C, et al. Virtual reality: beyond visualization[J]. J Mol Biol, 2019, 431(7): 1315-1321. DOI: 10.1016/j.jmb.2019.01.033.
- [4] Bhushan S, Anandasabapathy S, Shukla R. Use of augmented reality and virtual reality technologies in endoscopic training[J].

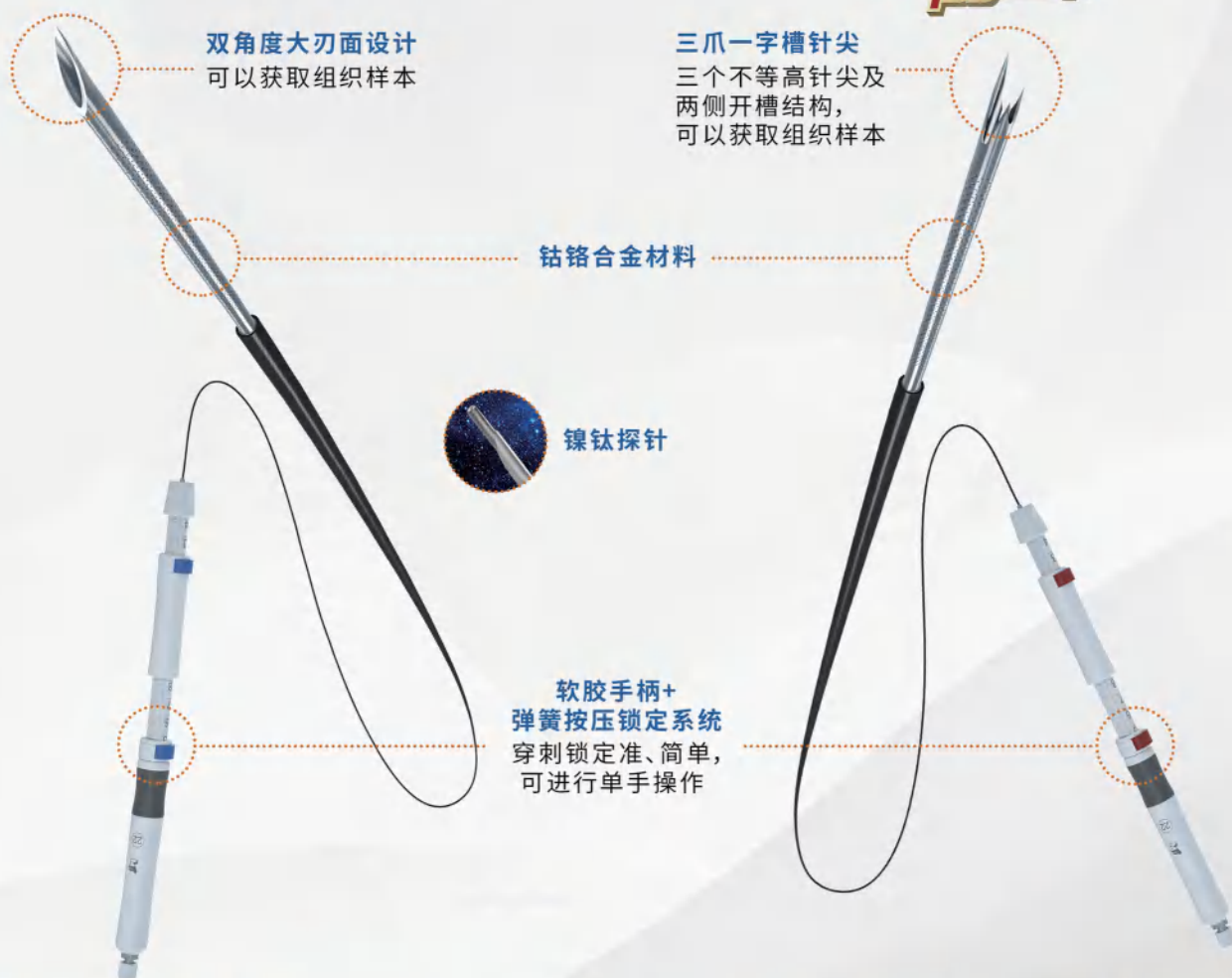
- Clin Gastroenterol Hepatol, 2018, 16(11):1688-1691. DOI: 10.1016/j.cgh.2018.08.021.
- [ 5 ] Milgram P, Kishino F. A taxonomy of mixed reality visual displays (special issue on networked reality) [J]. IEICE T INF SYST, 1994, 77(12):1321-1329.
- [ 6 ] Saini P, Al-Shibani N, Sun J, et al. Virtual gastroscopy for the evaluation of stomach malignancy [J]. Endoscopy, 2014, 46(S 01):E320-321. DOI: 10.1055/s-0034-1365813.
- [ 7 ] Schreyer AG, Herfarth H, Kikinis R, et al. 3D modeling and virtual endoscopy of the small bowel based on magnetic resonance imaging in patients with inflammatory bowel disease [J]. Invest Radiol, 2002, 37(9):528-533. DOI: 10.1097/00004424-200209000-00008.
- [ 8 ] Simone M, Mutter D, Rubino F, et al. Three-dimensional virtual cholangioscopy: a reliable tool for the diagnosis of common bile duct stones [J]. Ann Surg, 2004, 240(1):82-88. DOI: 10.1097/01.sla.0000129493.22157.b7.
- [ 9 ] Nomura K, Kaise M, Kikuchi D, et al. Recognition accuracy using 3D endoscopic images for superficial gastrointestinal cancer: a crossover study [J]. Gastroenterol Res Pract, 2016, 2016:4561468. DOI: 10.1155/2016/4561468.
- [ 10 ] Higuchi K, Kaise M, Noda H, et al. Three-dimensional flexible endoscopy enables more accurate endoscopic recognition and endoscopic submucosal dissection marking for superficial gastric neoplasia: a pilot study to compare two- and three-dimensional imaging [J]. Surg Endosc, 2021, 35(11):6244-6250. DOI: 10.1007/s00464-020-08124-z.
- [ 11 ] Weigt J, Pech M, Kandulski A, et al. Cone-beam computed tomography-adding a new dimension to ERCP [J]. Endoscopy, 2015, 47(7):654-657. DOI: 10.1055/s-0034-1391483.
- [ 12 ] Nam SJ, Lim YJ, Nam JH, et al. 3D reconstruction of small bowel lesions using stereo camera-based capsule endoscopy [J]. Sci Rep, 2020, 10(1):6025. DOI: 10.1038/s41598-020-62935-7.
- [ 13 ] Nomura K, Kikuchi D, Kaise M, et al. Comparison of 3D endoscopy and conventional 2D endoscopy in gastric endoscopic submucosal dissection: an ex vivo animal study [J]. Surg Endosc, 2019, 33(12):4164-4170. DOI: 10.1007/s00464-019-06726-w.
- [ 14 ] Kikuchi D, Kaise M, Nomura K, et al. Feasibility study of the three-dimensional flexible endoscope in endoscopic submucosal dissection: an ex vivo animal study [J]. Digestion, 2017, 95(3):237-241. DOI: 10.1159/000468924.
- [ 15 ] Akizue N, Matsumura T, Maruoka D, et al. Novel three-dimensional imaging system may facilitate gastric endoscopic submucosal dissection procedure: an ex vivo animal study [J]. Endosc Int Open, 2018, 6(12):E1431-1435. DOI: 10.1055/a-0761-9649.
- [ 16 ] Chiu P, Yip HC, Xia XF, et al. How I do it: flexible 3-D endoscope for endoscopic submucosal dissection [J]. Dig Endosc, 2019, 31(3):323-328. DOI: 10.1111/den.13315.
- [ 17 ] Yang Y, Zhou Z, Liu R, et al. Application of 3D visualization and 3D printing technology on ERCP for patients with hilar cholangiocarcinoma [J]. Exp Ther Med, 2018, 15(4):3259-3264. DOI: 10.3892/etm.2018.5831.
- [ 18 ] Ye L, Yang D, Huang Y, et al. 3D-printed model in the guidance of tumor resection: a novel concept for resecting a large submucosal tumor in the mid-esophagus [J]. Endoscopy, 2020, 52(8):E273-E274. DOI: 10.1055/a-1090-6940.
- [ 19 ] Walter BM, Hann A, Frank R, et al. A 3D-printed cap with sideoptics for colonoscopy: a randomized ex vivo study [J]. Endoscopy, 2017, 49(8):808-812. DOI: 10.1055/s-0043-105071.
- [ 20 ] Zizer E, Roppenecker D, Helmes F, et al. A new 3D-printed overtube system for endoscopic submucosal dissection: first results of a randomized study in a porcine model [J]. Endoscopy, 2016, 48(8):762-765. DOI: 10.1055/s-0042-104345.
- [ 21 ] Ko WJ, Song GW, Hong SP, et al. Novel 3D-printing technique for caps to enable tailored therapeutic endoscopy [J]. Dig Endosc, 2016, 28(2):131-138. DOI: 10.1111/den.12546.
- [ 22 ] Lee DS, Ahn JY, Lee GH. A newly designed 3-dimensional printer-based gastric hemostasis simulator with two modules for endoscopic trainees (with video) [J]. Gut Liver, 2019, 13(4):415-420. DOI: 10.5009/gnl18389.
- [ 23 ] Lee S, Ahn JY, Han M, et al. Efficacy of a three-dimensional-printed training simulator for endoscopic biopsy in the stomach [J]. Gut Liver, 2018, 12(2):149-157. DOI: 10.5009/gnl17126.
- [ 24 ] Kwon CI, Shin Y, Hong J, et al. Production of ERCP training model using a 3D printing technique (with video) [J]. BMC Gastroenterol, 2020, 20(1):145. DOI: 10.1186/s12876-020-01295-y.
- [ 25 ] Walsh CM, Sherlock ME, Ling SC, et al. Virtual reality simulation training for health professions trainees in gastrointestinal endoscopy [J]. Cochrane Database Syst Rev, 2012(6):CD008237. DOI: 10.1002/14651858.CD008237.pub2.
- [ 26 ] Ekkelenkamp VE, Koch AD, de Man RA, et al. Training and competence assessment in GI endoscopy: a systematic review [J]. Gut, 2016, 65(4):607-615. DOI: 10.1136/gutjnl-2014-307173.
- [ 27 ] Tang R, Ma L, Li A, et al. Choledochoscopic examination of a 3-dimensional printing model using augmented reality techniques: a preliminary proof of concept study [J]. Surg Innov, 2018, 25(5):492-498. DOI: 10.1177/1553350618781622.
- [ 28 ] Azagury DE, Ryou M, Shaikh SN, et al. Real-time computed tomography-based augmented reality for natural orifice transluminal endoscopic surgery navigation [J]. Br J Surg, 2012, 99(9):1246-1253. DOI: 10.1002/bjs.8838.
- [ 29 ] Vosburgh KG, San José Estépar R. Natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES): an opportunity for augmented reality guidance [J]. Stud Health Technol Inform, 2007, 125:485-490.
- [ 30 ] Yuan XL, Ye LS, Chen Z, et al. Mixed reality technology in the guidance of endoscopic resection for a giant submucosal tumor in the esophagus [J]. Dig Liver Dis, 2021. DOI: 10.1016/j.dld.2021.01.022.

(收稿日期:2021-04-15)

(本文编辑:唐涌进)

## 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<br>(G) | 外管直径<br>(mm) | 最大伸出长度<br>(mm) | 最小工作长度<br>(mm) | 最大工作长度<br>(mm) |
|------|----------------------------|------------|-------------|--------------|----------------|----------------|----------------|
|      | 一次性内窥镜<br>超声吸引活检针<br>(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<br>超声穿刺活检针<br>(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

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

南微医学科技股份有限公司

南京高新开发区高科三路10号

025 5874 4269

info@micro-tech.com.cn



## EVIS EUS®

- 呈现精细鲜明的超声图像
- 组织谐波、弹性成像、造影谐波等新功能，提升整体性能
- 设计紧凑，兼容多种超声内镜和超声小探头

超声内窥镜图像处理装置

## EU-ME2 PREMIER PLUS EU-ME2

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

超声内窥镜图像处理装置 国械注进20143065991  
禁忌内容或注意事项详见使用说明书  
沪械广审(文)第240427-03762号  
AD0041SV V04-2008