

中华医学会系列杂志

ISSN 1007-5232

CN 32-1463/R

中华消化内镜杂志®

ZHONGHUA XIAOHUA NEIJING ZAZHI

2024年3月 第41卷 第3期

CHINESE JOURNAL OF DIGESTIVE ENDOSCOPY

Volume 41 Number 3
March 2024



中华医学会

CHINESE
MEDICAL
ASSOCIATION

ISSN 1007-5232



中华消化内镜杂志[®]

CHINESE JOURNAL OF DIGESTIVE ENDOSCOPY

月刊 1996年8月改刊 第41卷 第3期 2024年3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.zhshnjjz.com

http://www.medjournals.cn

总编辑

张澍田

编辑部主任

唐涌进

出 版

《中华医学杂志》社有限责任公司

100710,北京市东四西大街42号

电话(传真): (010)51322059

Email: office@cmaph.org

广告发布登记号

广登32010000093号

印 刷

江苏省地质测绘院

发 行

范围: 公开

国内: 南京报刊发行局

国外: 中国国际图书贸易集团

有限公司

(北京399信箱, 100048)

代号 M4676

订 购

全国各地邮政局

邮发代号 28-105

邮 购

中华消化内镜杂志编辑部

210003, 南京市紫竹林3号

电话: (025)83472831

Email: 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

2024年版版权归中华医学会所有

未经授权, 不得转载、摘编本刊文章, 不得使用本刊的版式设计

除非特别声明, 本刊刊出的所有文章不代表中华医学会和本刊编委会的观点

本刊如有印装质量问题, 请向本刊编辑部调换

目 次

共识与指南

中国结直肠肿瘤无创诊断生物标志物应用专家共识(2023, 北京)··· 169

消化健康全国重点实验室

国家消化系统疾病临床医学研究中心

中国医师协会消化医师分会

胰腺体外震波碎石术专家共识····· 178

中国医师协会胰腺病学专业委员会

国家消化系统疾病临床医学研究中心(上海)

菁英论坛

牵引技术在内镜黏膜下剥离术中的应用····· 184

庞婷婷 许艺凡 陈洁

虚拟现实技术在消化内镜培训中的应用与实践····· 189

李逸凡 吴欣荣 王维维 赵贝 王运荣 孙文琦 邹晓平

陈敏 王雷

论 著

内镜支架引流治疗不可切除肝门胆管恶性梗阻临床成功

影响因素的多中心研究····· 193

夏明星 潘阳林 蔡晓波 时之梅 秦文昊 吴军 高道键

王田田 胡冰

内镜下光动力治疗联合支架置入在不可切除肝门部胆管癌

梗阻性黄疸中的疗效分析····· 198

王刚 汤海正 冯虎 黄浩 徐凯 魏亚军 徐世波 吴波

王成

单人经口胆道镜与射频消融术同台诊治不可切除肝外胆管癌的

可行性与安全性研究····· 204

乐宸好 顾伟刚 杨晶 金杭斌 张筱凤 杨建锋

早期经胰管括约肌预切开术在导丝误入胰管的内镜逆行胰胆管

造影术困难插管中的临床应用····· 212

范玲 刘懿 孙正豪 杨璐 周佳 黄华 傅燕

胰管支架置入在预测为重症急性胆源性胰腺炎中的疗效分析····· 218

孙敏慧 沈红璋 张筱凤

超声内镜诊断恶性胰腺囊性病变的效果评价····· 224

许艺凡 陈洁

短篇论著

- 胆管支架联合光动力和(或)射频消融治疗在肝外胆管癌中的应用 230
王佳 金立鹏 丛羽晨 张航 孟毓珊 谢丛 毛庆东 薛魁金 基鹏 何宝国 鞠辉 毛涛 魏良洲
田宇彬 曹彬

病例报道

- 内镜下切除胃丛状血管黏液样肌纤维母细胞瘤 1 例 236
姜雨婷 郑晓玲
前列腺癌术后自动结扎夹移位表现为直肠黏膜下肿瘤 1 例 239
阿依木克地斯·亚力孔 齐志鹏 贺东黎 周平红 钟芸诗
胶原基质生物膜治疗盆腔放疗后的难治性放射性肠炎 1 例(含视频) 241
庄颖佳 王频 戴建武 陈敏 邹晓平

综 述

- 消化道全层缺损内镜下闭合方式的研究进展 244
许青芃 李锐
儿童肠道准备质量的影响因素及其研究进展 248
范娜 李元霞 江逊

读者·作者·编者

- 《中华消化内镜杂志》2024 年可直接使用英文缩写的常用词汇 183
《中华消化内镜杂志》2024 年征订启事 223
《中华消化内镜杂志》对来稿中统计学处理的有关要求 235

插页目次 203

本刊稿约见第 41 卷第 1 期第 82 页

本期责任编辑 钱程

本刊编辑部工作人员联系方式

唐涌进, Email: tang@xhnj.com

周 昊, Email: zhou@xhnj.com

顾文景, Email: gwj@xhnj.com

本刊投稿方式

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

朱 悦, Email: zhuyue@xhnj.com

钱 程, Email: qian@xhnj.com

许文立, Email: xwl@xhnj.com



唐涌进



周 昊



顾文景



朱 悦



钱 程



许文立

(扫码添加编辑企业微信)

· 菁英论坛 ·

虚拟现实技术在消化内镜培训中的应用与实践

李逸凡 吴欣荣 王维维 赵贝 王运荣 孙文琦 邹晓平 陈敏 王雷

南京大学医学院附属鼓楼医院消化科, 南京 210008

通信作者: 陈敏, Email: croweminchan@nju.edu.cn

【摘要】 消化内镜操作在消化系统疾病诊断和治疗中具有极其重要的作用。虚拟现实技术是一种可以创建和体验虚拟世界的计算机仿真系统, 它利用计算机生成一种模拟环境, 使用户沉浸到该环境中。虚拟现实消化内镜系统能帮助初学者较快掌握消化内镜诊疗操作的基本技能, 使各级消化内镜培训中心的规范化教学成为可能。主要论述虚拟现实技术在消化内镜培训中的发展与应用。

【关键词】 虚拟现实; 消化内镜; 模拟培训; 应用

基金项目: 徐州医科大学高等教育教改研究课题一般项目(9-6); 南京鼓楼医院医学教育研究项目一般项目(15)

Application and practice of virtual reality technology to digestive endoscopy training

Li Yifan, Wu Xinrong, Wang Weiwei, Zhao Bei, Wang Yunrong, Sun Wenqi, Zou Xiaoping, Chen Min, Wang Lei
Department of Gastroenterology, Nanjing Drum Tower Hospital, The Affiliated Hospital of Nanjing University
Medical School, Nanjing 210008, China

Corresponding author: Chen Min, Email: croweminchan@nju.edu.cn

传统的消化内镜培养模式耗时长, 同时由于学员操作不熟练, 易给患者造成伤害。虚拟现实技术在临床教学中具有很多优势, 可以让内镜学员在低风险的环境中学习, 提高患者的安全性和优化有效的内镜检查时间, 内镜学员可以通过虚拟现实技术引导的内镜培训不断进行操作, 熟练操作步骤、注意事项, 再与实际病例操作相结合, 能够减少患者痛苦, 巩固实践技能。

一、虚拟现实技术在消化内镜的培训现状与趋势

虚拟现实技术是虚拟和现实相结合, 利用三维图形生成技术、多传感交互技术以及高分辨率显示技术, 生成三维逼真的虚拟环境, 用户通过特殊的交互设备进入虚拟环境中。虚拟现实技术起源于 20 世纪 60 年代的美国, 至今已有 50 余年的发展历史, 随着科学技术的不断进步, 虚拟现实取得突破性进展。它具有沉浸性、交互性、自主性、构想性、多感知性等特点, 为其在各学科领域的应用与研究提供了全新方向^[2]。特别是在医学领域, 包括医学教育、手术计划等。医学专家们可以利用计算机, 在虚拟空间中模拟人体组织和器官, 让学员通过虚拟内镜进行训练, 熟练掌握人体的解剖结构和操作手感, 减少患者不适^[3]。

虚拟内镜模拟器是由机械部件和软件组成的集成系统。该集成系统运行计算机程序, 利用胃肠道的内镜图像来模拟内镜检查过程, 而受训人员则处理连接到处理器的内镜, 处理器向监视器发出信号, 内镜的运动与监视器图像相互作用, 为用户提供一个在各种条件下实践理论和知识的虚拟环境。目前市场上主要有两种虚拟模拟器: GI Mentor (Simbionix, 美国) 和 Accutouch Simulator (也称 CAE EndoVR Simulator) (CAE Healthcare, 加拿大)^[4-6]。

有研究显示, 经过 3 周, 每天 2 h 的虚拟现实消化模拟器 GI Mentor 培训可显著提高消化内镜初学者的表现^[7]。另一项研究表明 GI Mentor 模拟器结合临床训练明显提高初学消化内镜医师的学习曲线^[8]。维也纳的一项研究数据表明, 接受过虚拟现实消化模拟器培训的学员, 与未接受过模拟器培训的学员相比, 在他们的前 10 次消化内镜检查中, 手术完成时间和技术准确性方面有明显提升^[9]。瑞典的一项研究表明, 参加过 Accutouch Simulator 模拟器培训的学员与未培训学员相比, 结肠镜检查完成率显著提高, 手术时间缩短, 患者不适减少^[10]。

多项研究对虚拟现实模拟器与传统方式结肠镜培训进

DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20230508-00012

收稿日期 2023-05-08 本文编辑 许文立 唐涌进

引用本文: 李逸凡, 吴欣荣, 王维维, 等. 虚拟现实技术在消化内镜培训中的应用与实践[J]. 中华消化内镜杂志, 2024, 41(3): 189-192. DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20230508-00012.



行比较,结果显示接受虚拟现实模拟器培训的学员,客观评价指标如盲肠插管率和插管时间、解襟时间、总体操作时间、黏膜可视化程度、正确使用腹部压力、结肠镜撤出速度等均明显优于接受传统方式培训的学员^[11]。美国的一项研究显示,消化内镜新手和专家对 GI Mentor 的内镜逆行胰胆管造影术(endoscopic retrograde cholangiopancreatography, ERCP)模块的图形和触觉真实感有很高的评价,认为应该将其视为一个有用的 ERCP 培训工具^[12]。

目前一些消化内镜培训较为成熟的国家陆续建立起基于虚拟现实技术的消化内镜规范化培训流程。从 2018 年开始,美国外科委员会要求所有外科住院医师必须通过内镜手术基础考试才能参加美国外科委员会资格考试;内镜手术基础计划由美国胃肠和内镜外科医师协会创建,是一项对灵活的胃肠内镜知识和技能的全国性测试。该考试的技能部分包括虚拟现实模拟器上的 5 项任务,用于评估以下技能:范围导航、回路缩小、黏膜检查、后屈和瞄准^[13]。此外,加拿大已经将模拟的内镜训练纳入对胃肠病学住院医师计划的要求^[14]。

如今国内有越来越多的医院引入虚拟现实内镜模拟系统。2021 年浙江大学医学院附属第二医院临床技能中心引进 Simbionix 内镜模拟系统及配套的训练模块,该系统可模拟胃肠镜及气管镜诊断和治疗操作。从 2022 年开始,浙江大学医学院附属第二医院开展了多场不同层级的模拟消化内镜培训班。南京鼓楼医院现有 GI mentor II 虚拟现实培训模拟器一台,可以应用于胃镜、肠镜、超声内镜(endoscopic ultrasonography, EUS)、ERCP、内镜黏膜切除术(endoscopic mucosal resection, EMR)/内镜黏膜下剥离术(endoscopic submucosal dissection, ESD)等相关消化内镜检查与治疗的虚拟现实模拟培训。南京鼓楼医院消化科开展了两期虚拟现实大肠镜模拟培训,一期虚拟现实 EUS 模拟培训,还有常规的胃镜虚拟现实培训,以及 ESD 相关模拟课程培训,并且设置了相关模拟课程,进行理论引导。

虚拟现实内镜培训方案可见标准作业程序(standard operating procedure, SOP)(图 1),在开展临床相关具有一定风险的技术之前,进行相关虚拟现实培训,通过让学员反复沉浸式练习,缩短学习曲线,提高学习效果。通过虚拟现实培训与传统培训交互使用,互相影响,共同作用提升培训效果。南京鼓楼医院在 2019 年 6 月 22 日开展虚拟现实大肠镜模拟培训班,使学员肠镜操作水平得到了提高。虚拟现实大肠培训机器人导师质控指标内容包括已检查的黏膜表面百分比、到达盲肠的时间、观察清晰的时间比例、总时间、筛选效率、出口点空气未出现抽吸、患者疼痛的时间比例、结肠镜造瘘术所用的总时间、使用结构图进行外部检查的总时间。参加完虚拟现实大肠镜培训之后,学员给出了非常高的评价,希望可以举办更多虚拟现实内镜培训班,并

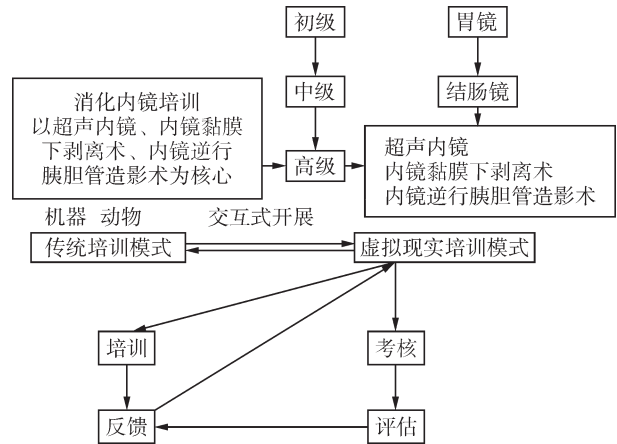


图1 虚拟现实技术开展标准作业程序

且增加虚拟现实模拟器的开放教学时间。2019—2022 年共有超过 200 名学员参加鼓楼虚拟现实内镜培训班,图 2 为虚拟现实内镜培训的现场图片。

国内目前也有学者对虚拟现实消化模拟器教学效果进行研究,张杰等^[15]使用 Simbionix GI Mentor II 模拟器,采用 1 周虚拟现实 + 1 周真实 + 1 周虚拟现实 + 1 周真实的内镜培训模式,分析显示模拟器与真实内镜交替进行更有利于提高学员的内镜学习效果,但该研究未就培训中的时间阈值和学习曲线作出详细说明。



图2 虚拟现实内镜培训现场图片 2A:虚拟现实大肠镜培训; 2B:虚拟现实胃镜培训; 2C:虚拟现实内镜逆行胰胆管造影术模块; 2D:虚拟现实超声内镜模块; 2E:虚拟现实内镜黏膜下剥离术模块; 2F:虚拟现实内镜黏膜切除术模块

二、虚拟现实技术在消化内镜培训中的应用

虚拟消化内镜基本技能训练包括有几个模块:上消化道内镜培训、下消化道内镜培训、紧急出血培训、EUS 培训、EMR/ESD 培训、ERCP 培训^[16]。

上消化道内镜培训可以练习上消化道的全面检查,学习内镜操作技巧,通过内镜诊断消化性溃疡、息肉和良恶性肿瘤等,也可以进行胃底食管静脉曲张套扎止血、息肉切除、ESD 和十二指肠乳头肌切开术等内镜治疗的练习。

下消化道内镜培训可以练习如何将结肠镜通过乙状结肠、降结肠、横结肠、升结肠,再通过回盲瓣进入末端回肠以及学习如何解襟等,还可以通过内镜进行一些常见疾病的诊断,如溃疡性结肠炎、克罗恩病、良恶性肿瘤等,以及进行肠道息肉切除、ESD 等内镜治疗的练习。

紧急出血培训,虚拟内镜系统可以模拟消化道出血、血管畸形、肿瘤等突发情况,然后使用内镜进行常见疾病的诊断,利用各种器械进行止血等治疗。

EUS 培训中可以使用的扇扫和环扫探头与临床手术中相同,超过 30 个超声解剖图像教学,具备教学模式和训练模式,对超声下解剖图像进行名称标记、测量,可对重要解剖结构进行颜色标记,提供 3D 立体解剖模式视图教学,还可以利用超声内镜确定消化道黏膜下肿瘤的起源与性质、判断消化系肿瘤的侵犯深度及外科手术切除的可能性。

EMR 培训可以练习切除较小和较浅的病变;ESD 培训可以练习切除较大和较深的病变。

ERCP 培训可以练习将十二指肠镜插至十二指肠降部,寻找十二指肠乳头,再插入造影导管至乳头开口部,注入造影剂后 X 线摄片,以显示胰胆管;内镜学员还可以进行十二指肠乳头括约肌切开术、支架置入术、胆总管结石取石术等训练。

虚拟现实技术质量可通过 GI Mentor 里面设置的相关考核参数予以评估培训效果,并且可以通过虚拟现实进行相关考核。疗效判定亦可以通过相关考核参数予以评估,GI Mentor 可以根据学员表现进行评分来评估学员表现,并设置主要观察终点,次要观察终点,其中主要观察终点包括学员完整操作评分,次要观察终点包括有无独立完成操作、操作时间、有无出现并发症或严重错误、患者有无不适感受、黏膜暴露情况。

GI Mentor 培训方案:

(1)练习前准备:在虚拟现实模拟器上练习前需要先认识内镜器材及附件,熟悉消化道及相关脏器的解剖结构,学习常见消化道疾病及相关疾病的内镜表现及处理原则。

(2)建立学员档案,监督学习进程,定期考核:虚拟现实内镜模拟器具有强大的软件系统,允许每位学员都有自己的学习档案,为学员制定训练计划及记录学习成绩。每位学员依次由易到难进行每个模块的训练。每个模块训练结束需要考核,对于未通过或成绩不理想的模块可以重新练习。

(3)虚拟现实内镜模拟器过渡到临床:通过虚拟现实内镜模拟器的练习,学员可基本掌握常规胃肠镜的操作以及常见消化道疾病的诊断与内镜下简单治疗。

(4)临床实践:可分为两个步骤,首先安排学员观看有经验的内镜医师进行各种内镜操作,熟悉内镜结构及操作技巧。然后逐渐安排学员在有经验内镜医师指导下进行操作,完成从虚拟到现实的转换^[17]。

三、虚拟内镜模拟训练系统的优势与不足

1. 虚拟内镜模拟训练系统的优势

(1)减轻患者痛苦:虚拟内镜模拟器通过提供与临床真实病例相似的虚拟环境,学员通过反复多次练习,熟练掌握内镜技巧,积累内镜下识别疾病和治疗的经验,从而极大地减轻患者痛苦^[18]。

(2)降低教学风险:与传统的培训方式(师徒模式)相比,虚拟内镜教学能通过虚拟训练系统来对学员进行教学,不用在患者身上进行操作,通过不断练习,培养内镜下操作的方向感,增强腔内立体感,从而更快更好地掌握内镜操作技巧,减少并发症发生,降低教学风险^[18]。

(3)客观评价操作者能力:虚拟内镜模拟器可以根据学员的操作情况进行打分,评价指标有黏膜可视化、操作完成时间等,可以帮助学员发现自己操作中的不足之处^[19]。

2. 虚拟内镜模拟训练系统的不足

(1)成本较高:目前市场上的两个虚拟内镜模拟器都非常昂贵。无论是医院还是科研院所,需要从国外引进虚拟内镜培训系统及设备,GI Mentor 的费用从 64 500 美元起,每个训练模块都要单独购买;Accutouch 上消化道内镜价格为 46 750 美元^[20];并且学员培训成本和后期设备维护价格都比较高,无法满足各级医院的需求。

(2)仿真并非真实:虚拟内镜系统使用的生产材料、生产技术等不能完全代替真实患者的组织、器官,训练过程中的视觉、触觉等与实际操作存在一定差异^[21]。

四、虚拟内镜在培训中的展望

虽然有许多研究表明虚拟内镜模拟器在内镜培训中有一定的优势与价值,接受过虚拟内镜培训的学员在最初的临床内镜操作中比未接受培训的学员更具有优势。但仍有研究对此提出保留意见,Khan 等^[22]分析 18 项实验和 3 817 例内镜操作后,发现虚拟现实训练和传统训练相比没有优势。

目前仍有许多研究显示,虚拟内镜在结肠中的培训效果不是很理想。有研究表明^[23]虚拟内镜模拟器训练对胃镜初学者有效,但对结肠镜初学者无效。这可能与结肠的结构有一定关系,我们需要不断探索新的培训方案,评估方案的有效性,来证实通过切实可行的培训方案能培训出优秀的内镜学员。

综上所述,还需要对虚拟内镜培训系统进行更加深入的研究,包括教学模式、规范化的培训方案等,使内镜学员

在临床实际操作前,能够熟练掌握内镜技巧并灵活处理问题,且符合人性和伦理学要求,以此来不断完善虚拟内镜培训系统在消化内镜中的应用。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] Larsen CR, Oestergaard J, Ottesen BS, et al. The efficacy of virtual reality simulation training in laparoscopy: a systematic review of randomized trials[J]. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 2012, 91(9): 1015-1028. DOI: 10.1111/j.1600-0412.2012.01482.x.
- [2] Wang Q, Li C, Xie Z, et al. The development and application of virtual reality animation simulation technology: take gastroscopy simulation system as an example[J]. *Pathol Oncol Res*, 2020, 26(2): 765-769. DOI: 10.1007/s12253-019-00590-8.
- [3] 陈沅. 虚拟现实技术的发展与展望[J]. *中国高新区*, 2019, (1):231-232.
- [4] Bar-Meir S. A new endoscopic simulator[J]. *Endoscopy*, 2000, 32(11):898-900. DOI: 10.1055/s-2000-8088.
- [5] Dunkin BJ. Flexible endoscopy simulators[J]. *Semin Laparosc Surg*, 2003, 10(1): 29-35. DOI: 10.1177/107155170301000106.
- [6] Dunkin B, Adrales GL, Apelgren K, et al. Surgical simulation: a current review[J]. *Surg Endosc*, 2007, 21(3):357-366. DOI: 10.1007/s00464-006-9072-0.
- [7] Triantafyllou K, Lazaridis LD, Dimitriadis GD. Virtual reality simulators for gastrointestinal endoscopy training[J]. *World J Gastrointest Endosc*, 2014, 6(1):6-12. DOI: 10.4253/wjge.v6.i1.6.
- [8] Ferlitsch A, Glauninger P, Gupper A, et al. Evaluation of a virtual endoscopy simulator for training in gastrointestinal endoscopy[J]. *Endoscopy*, 2002, 34(9):698-702. DOI: 10.1055/s-2002-33456.
- [9] Ferlitsch A, Schoefl R, Puespoek A, et al. Effect of virtual endoscopy simulator training on performance of upper gastrointestinal endoscopy in patients: a randomized controlled trial[J]. *Endoscopy*, 2010, 42(12):1049-1056. DOI: 10.1055/s-0030-1255818.
- [10] Ahlberg G, Hultcrantz R, Jaramillo E, et al. Virtual reality colonoscopy simulation: a compulsory practice for the future colonoscopist? [J]. *Endoscopy*, 2005, 37(12):1198-1204. DOI: 10.1055/s-2005-921049.
- [11] 梁宏, 管鑫, 华雯俏, 等. 虚拟现实在消化内镜培训中的研究进展[J]. *胃肠病学*, 2021, 26(3):181-185. DOI: 10.3969/j.issn.1008-7125.2021.03.011.
- [12] Bittner JG 4th, Mellinger JD, Imam T, et al. Face and construct validity of a computer-based virtual reality simulator for ERCP[J]. *Gastrointest Endosc*, 2010, 71(2):357-364. DOI: 10.1016/j.gie.2009.08.033.
- [13] Hashimoto DA, Petrusa E, Phitayakorn R, et al. A proficiency-based virtual reality endoscopy curriculum improves performance on the fundamentals of endoscopic surgery examination[J]. *Surg Endosc*, 2018, 32(3):1397-1404. DOI: 10.1007/s00464-017-5821-5.
- [14] Grover SC, Garg A, Scaffidi MA, et al. Impact of a simulation training curriculum on technical and nontechnical skills in colonoscopy: a randomized trial[J]. *Gastrointest Endosc*, 2015, 82(6):1072-1079. DOI: 10.1016/j.gie.2015.04.008.
- [15] 张杰, 郭子皓, 朱静, 等. 消化内镜模拟训练的临床教学研究[J]. *中国医药导刊*, 2012, 14(2):192-193. DOI: 10.3969/j.issn.1009-0959.2012.02.006.
- [16] 史海涛, 刘娜, 赵菊辉, 等. 消化内镜培训的现状及虚拟现实内镜模拟器的应用[J]. *医学教育研究与实践*, 2018, 26(2): 358-360. DOI: 10.13555/j.cnki.c.m.e.2018.02.048.
- [17] 何池义, 胡为超. 虚拟现实内镜模拟器在消化内镜培训中的应用[J]. *医学理论与实践*, 2016, 29(1): 136-137, 140. DOI: 10.19381/j.issn.1001-7585.2016.01.087.
- [18] Khan R, Plahouras J, Johnston BC, et al. Virtual reality simulation training for health professions trainees in gastrointestinal endoscopy[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2018, 8(8): CD008237. DOI: 10.1002/14651858. CD008237.pub3.
- [19] Zendejas B, Brydges R, Wang AT, et al. Patient outcomes in simulation-based medical education: a systematic review[J]. *J Gen Intern Med*, 2013, 28(8): 1078-1089. DOI: 10.1007/s11606-012-2264-5.
- [20] Desilets DJ, Banerjee S, Barth BA, et al. Endoscopic simulators[J]. *Gastrointest Endosc*, 2011, 73(5):861-867. DOI: 10.1016/j.gie.2011.01.063.
- [21] 刘震雄, 赵曙光, 秦明, 等. 消化内镜计算机模拟训练系统在教学中的应用[J]. *基础医学教育*, 2015, (9):811-813. DOI: 10.13754/j.issn2095-1450.2015.09.23.
- [22] Khan R, Plahouras J, Johnston BC, et al. Virtual reality simulation training in endoscopy: a Cochrane review and meta-analysis[J]. *Endoscopy*, 2019, 51(7): 653-664. DOI: 10.1055/a-0894-4400.
- [23] Qiao W, Bai Y, Lv R, et al. The effect of virtual endoscopy simulator training on novices: a systematic review[J]. *PLoS One*, 2014, 9(2):e89224. DOI: 10.1371/journal.pone.0089224.

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

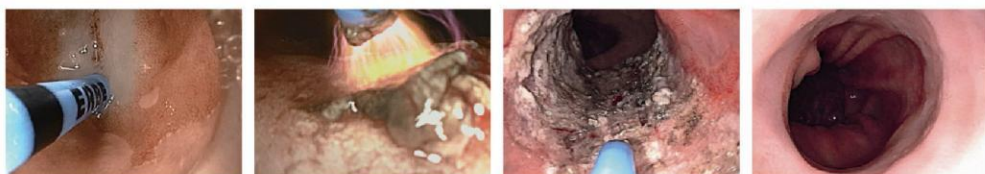
黏膜隆起ESD剥离

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

水隔离氩气消融导管 HybridAPC (海博APC)



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

禁忌症或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 20173016803 (水刀)
 - [3] 国械注进 20173012475 (水隔离氩气消融导管)
 - [4] 国械注进 20173016650 (一次性使用高频及水刀用手柄)
- 沪械广审(文)第 270911-67627 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

VedVision唯视
胆道子镜直视系统

Vedkang唯德康

一次性使用胆胰管成像导管



电子内窥镜图像处理器

观入微，术无限，应于手

开启胆胰疾病诊治的直视操作时代

江苏唯德康医疗科技有限公司
Jiangsu Vedkang Medical Science and Technology Co., Ltd.

- A** 地址：江苏省武进经济开发区果香路52号
- T** 电话：0519-69877755, 69877756
- F** 传真：0519-69877753
- E** 邮箱：sales@vedkang.com

生产企业：江苏图云医疗科技有限公司

产品注册证及名称：

苏械注准 20222061594 (电子内窥镜图像处理器)

苏械注准 20222061739 (一次性使用胆胰管成像导管)

苏械广审(文)第 270803-07238 号

▲ 禁忌内容或注意事项详见说明书
以上仅指本公司产品



广告