

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

2022年11月 第39卷 第11期

CHINESE JOURNAL OF DIGESTIVE ENDOSCOPY

Volume 39 Number 11
November 2022



中华医学会

CHINESE
MEDICAL
ASSOCIATION

ISSN 1007-5232



9 771007 523229

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。

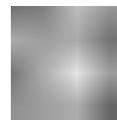
中华消化内镜杂志[®]

CHINESE JOURNAL OF DIGESTIVE ENDOSCOPY

月刊 1996年8月改刊 第39卷 第11期 2022年11月20日出版



微信: xhnjsw



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

2022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

述评

- 加强消化内镜诊疗质控 推动消化内镜高质量发展 857
王洛伟 马旭东 李兆申

共识与指南

- 消化内镜下纳米炭注射标记定位技术临床操作专家共识 860
中华医学会消化内镜学分会

菁英论坛

- 国外消化内镜质控发展及现状 870
蒋惠珊 辛磊 王洛伟
图像增强内镜时代标准胃镜摄片:两进两退法(含视频) 875
黄思霖 乔伟光

论著

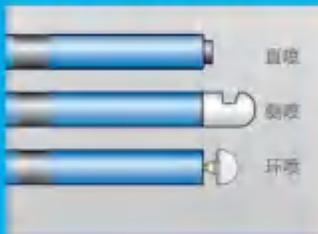
- 2021国家消化内镜诊疗服务与质量安全报告 879
王天骄 辛磊 王洛伟 马旭东 李兆申
中国县域医院消化内镜学科现状:一项横断面研究 885
蔡梦溪 王天骄 辛磊 高野 王洛伟 李兆申
京津冀地区消化内镜医联体平台2016—2020年消化内镜检查
情况分析 889
李美姿 张晟瑜 纪若愚 吴东 吴晰 郭涛 王强 蒋青伟
冯云路 伍东升 杨莹韵 杨爱明 冯志杰 李文
基于文献计量的全球消化内镜质控研究特征与趋势分析 895
边岩 庄海花 高野 林寒 孟茜茜 王洛伟
早期胃癌内镜黏膜下剥离术非治愈性切除的后续治疗策略分析 901
张城刚 余嘉贤 蒋祈 杨文昶 王涛 贾杰 尹玉平 刘炜刚
张鹏 王征 陶凯雄
内镜黏膜下剥离术治疗巨大滑动型食管裂孔疝合并难治性
胃食管反流病的初步探索(含视频) 907
张海静 赵海平 胡海清 谢巴图白音 靳春露 芮瑞 李颖
胡志光 刘冠兰
透明帽辅助内镜下硬化术与吻合器痔上黏膜环切钉合术治疗
内痔的临床对照研究 912
熊英 谢长仿 韩静 路璐 赵振锋 侯丛然 杨洋 张金卓 宋瑞

氩气电极 (FiAPC 探头)

- ☑ 一次性使用，抗折性佳
- ☑ 起弧距离好，低功率起弧
- ☑ 器械自动识别，即插即用
- ☑ 工作参数自动存储
- ☑ 双重过滤功能，加强患者保护性
- ☑ APC电极末端气体压力自动保持恒定
- ☑ APC电极末端ERBE色环标记
- ☑ 与ERBE所有内镜氩气刀兼容
- ☑ 1.5mm, 2.3mm等不同直径氩气电极可选

禁忌内容或注意事项详见说明书

用于高频手术中对血管、组织进行止血和消融



生产企业: Erbe Elektromedizin GmbH
 德国爱尔博电子医疗器械公司
 产品注册证号及名称:
 [1] 国械注进 20163250794 (氩气电极)
 沪械广审(文)第250729-08795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

- 上海市消化内镜诊疗现状分析 918
季倪蕾 孟茜茜 王天骄 辛磊 刘翠 王洛伟 李兆申
- 内镜套扎切除术和内镜黏膜下挖除术治疗固有肌层起源小胃肠间质瘤的疗效分析 921
温春虹 刘将 唐庆林 马明 林惠明 邓立新 曾智聪 张帅 黄雪娟 张鸣青
- 术前内镜下自体血标记定位应用于腹腔镜结直肠肿瘤手术的临床效果分析 925
张海斌 张顺 蒋小华 徐美东

标准与规范

- 消化内镜评价标准规范(试行) 928
科技部“十三五”重大专项“国产消化内窥镜的多中心系统评价研究”课题组
国家消化系统疾病临床医学研究中心

病例报道

- 胃底腺型胃癌内镜下诊治3例 931
董志霞 吴姗 石岩 钱月琴 陈春燕 白岳青 袁俊清 刘志艳 宛新建
- 同时累及食管和胃的原发性黏膜相关淋巴组织淋巴瘤1例 935
杨金萍 任喜梅 倪牧含 郑畅 杨天 孙琦 王雷 徐桂芳
- 内镜超声下表现为强回声的成熟型卵巢畸胎瘤累及直肠1例(含视频) 938
李赛尔 周春华 张玲 张尧 赵雪松 张本炎 邹多武
- 累及多部位的克罗恩病诊治经过与鉴别1例 940
李晨 暴德强 赵莉

综 述

- 贲门失弛缓症病因及发病机制研究进展 942
耿子寒 黄媛 诸炎 李全林 周平红
- 食管内镜黏膜下剥离术与术后食管动力异常的相关因素 945
吕美慧 姜柳琴 林琳

书评 934

读者·作者·编者

- 中华医学会系列杂志论文作者署名规范 869
- 《中华消化内镜杂志》对来稿中统计学处理的有关要求 878
- 《中华消化内镜杂志》2023年征订启事 894
- 《中华消化内镜杂志》2022年可直接使用英文缩写的常用词汇 906

插页目次 917

本刊稿约见第39卷第1期第82页、第7期第586页

本期责任编辑 王洛伟 本期责任编辑 朱悦 唐涌进

AQL-200L智能多光谱内镜解决方案

1+3式多模式图像显示



☎ 400-921-0114

🏢 上海澳华内镜股份有限公司

📄 股票代码: 688212

📍 上海市闵行区光中路133弄66号澳华内镜大厦(邮编201108)

🌐 <https://www.aohua.com/>

沪械广审(文)第230128-34115号

禁忌内容或注意事项详见说明书

· 共识与指南 ·

消化内镜下纳米炭注射标记定位技术临床操作专家共识



扫码查看操作视频

中华医学会消化内镜学分会

通信作者: 王雯, 联勤保障部队第九〇〇医院消化内科, 福州 350025, Email: wangwenfj@163.com; 令狐恩强, 解放军总医院第一医学中心消化内科医学部, 北京 100853, Email: linghuenqiang@vip.sina.com

【提要】 内镜下标记是目前常用的消化道病灶定位方法之一。内镜下纳米炭注射标记技术有定位准确、效果确切、不易消退、安全性好的优点, 但应用效果与操作技术明显相关。随着该方法的推广使用, 其操作技术亟待规范。为提高消化内镜下纳米炭注射标记的操作质量, 由中华医学会消化内镜学分会牵头, 邀请国内相关领域专家对国内外有关文献和应用经验进行检索、讨论, 制定本操作专家共识, 内容涵盖内镜下纳米炭注射标记的器械及染色剂准备、适应证、禁忌证、操作方法和流程及并发症防治等方面。

【关键词】 染色与标记; 内窥镜; 消化系统肿瘤; 纳米炭; 操作规范

Expert consensus on the practice of endoscopic nanocarbon tattooing

Chinese Society of Digestive Endoscopy

Corresponding author: Wang Wen, Department of Gastroenterology, The 900th Hospital of Joint Logistics Support Force, Fuzhou 350025, China, Email: wangwenfj@163.com; Linghu Enqiang, Department of Gastroenterology, The First Medical Center of Chinese PLA General Hospital, Beijing 100853, China, Email: linghuenqiang@vip.sina.com

【Summary】 Endoscopic tattooing is one of the commonly used methods for localization of lesions in the digestive tract. Endoscopic nanocarbon tattooing has many advantages including accurate localization, definite efficacy, slow fading and good safety. However, its effectiveness is significantly associated with the technique and procedure of operation. With the application of endoscopic nanocarbon tattooing, the procedure technique is in urgent need of regulation. To improve the procedure standard of endoscopic nanocarbon tattooing, Chinese Society of Digestive Endoscopy invited domestic digestive endoscopic experts to search and discuss the relevant literature and application experience at home and abroad, and develop this consensus on preparation of devices and dyes, indications, contraindications, operating methods, procedure and complications of endoscopic nanocarbon tattooing.

【Key words】 Staining and labeling; Endoscopes; Digestive system neoplasms; Carbon nanoparticles; Operation specification

随着消化内镜对消化道早期癌及其他小病灶的检出增多, 腹腔镜下或消化内镜下微创治疗的应用越来越广泛, 因此, 术前精准定位病灶的需求也越来越多。胃肠道小病灶的定位方法目前主要有术前内镜检查、内镜下金属夹放置结合腹部平片^[1]、消化道钡剂造影、术中内镜定位以及内镜黏膜下注射染色剂等。由于肠道的游离度高且伸缩性强,

研究表明术前肠镜检查不能准确确定结肠肿瘤的精确位置, 不应单独用于肿瘤的术前定位, 尤其肠道肿瘤行腹腔镜手术时, 肠镜确定的肿瘤部位与术中直视下定位间的差异达 6.38%~21.03%^[2-5]。内镜下金属夹放置结合腹部平片定位因金属夹可能在术前脱落及部分肠段活动度较大等原因导致定位不精准^[6]。消化道钡剂造影不仅对病灶定位精准

DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20221018-00537

收稿日期 2022-10-18 本文编辑 朱悦 唐涌进

引用本文: 中华医学会消化内镜学分会. 消化内镜下纳米炭注射标记定位技术临床操作专家共识[J]. 中华消化内镜杂志, 2022, 39(11): 860-869. DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20221018-00537.



性较差,而且钡剂对手术有影响,此法已基本不用于胃肠术中定位。而在腹腔镜或开腹手术中应用内镜光源进行定位虽然较准确,但有导致胃肠腔明显积气、腹腔镜手术操作空间减小的缺点,且过程繁琐,手术时间明显延长,并可能污染手术区域。因此,术前内镜下注射染料标记的方法受到重视,尤其是近年我国逐渐应用广泛的内镜下纳米炭注射标记,证实能帮助外科医师在术中迅速准确地找到病灶,减少手术创伤,缩短手术时间,这一优势在未侵犯浆膜面的早中期消化道肿瘤中更为明显^[7-10]。但研究及临床应用发现,内镜下纳米炭注射标记法的效果与操作细节明显相关,如果标记时操作不正确、不规范,不仅术中可能无法找到标记点,而且会影响手术视野,增加手术难度,延长手术时间^[11]。因此,为规范消化内镜下纳米炭注射标记定位技术的操作规范,使其发挥更好的临床作用,中华医学会消化内镜学分会组织相关专家制定此消化内镜下纳米炭注射标记定位技术临床操作共识,供临床医师操作参考。

一、消化内镜下注射标记法的发展历程

消化内镜下注射标记法是指通过内镜注射针将无菌染料注入胃肠道病灶周围的黏膜下层,以帮助在后续外科手术中从浆膜面识别病灶,或在后续内镜检查治疗中快速找到先前内镜下发现的病变或切除的区域,从而实现胃肠道病灶的准确定位。该方法最早可追溯至 1958 年, Sauntry 等^[12]首次应用蓝染料标记结肠息肉切除术后的位置。此后,内镜标记法陆续开始应用于食管、胃和肠道的病灶定位^[13-15]。文献报道应用于内镜标记的染料有靛胭脂、甲苯胺蓝、异硫蓝、苏木精、伊红、炭染料、吡啶菁绿、99-mTc-锝胶体以及自身血等^[15-19]。其中 99-mTc-锝胶体定位方法具有放射性,术中需要应用手持射线探测器确定手术范围^[19];自身血标记方法仅见到少量病例报道,其安全性及有效性缺少临床数据支持;而靛胭脂、甲苯胺蓝、异硫蓝、苏木精、伊红等染料 24 h 内大部分已被吸收,均不适合临床使用^[15]。

炭染料自 20 世纪 70 年代以来开始应用于内镜标记,常用的有印度墨水、SPOT®和纳米炭。印度墨水不是正式的医用试剂,含颗粒不均的炭颗粒及乙二醇、苯酚、虫胶和明胶等溶剂,成分较复杂,可能会引起标记部位的炎症反应或过敏反应,且使用时需稀释和消毒,各医院使用的浓度、剂量都有所不同,浓度高时会引起黏膜溃疡,因此使用逐渐减少。SPOT®是一种炭颗粒更细、生物相容性更好的炭染料,也是唯一通过美国食品药品监督管理局认证可应用于内镜标记的试剂,但国内目前临床应用尚少。纳米炭混悬注射液是我国近年来应用较广泛的炭染料药品,临床研究证实,内镜下注射纳米炭标记胃肠道病灶操作简便、术中肉眼可见、安全、长效、定位准确,能帮助外科医师迅速找到病灶^[7,20-21]。

二、纳米炭注射标记定位及淋巴结示踪原理

纳米炭混悬注射液由平均粒径为 150 nm 的纳米活性炭、助悬剂聚维酮 K30 和生理盐水按一定的比例混合制成。纳米炭最早作为一种淋巴示踪剂应用于临床。因人体毛细

淋巴管内皮细胞间隙为 120~500 nm,纳米炭颗粒可凭借组织液与淋巴液之间的压力差和巨噬细胞吞噬作用,快速、特异地进入毛细淋巴管,进而移行到淋巴结中并较久滞留,使淋巴结黑染达到淋巴结示踪的目的。研究认为这对确定前哨淋巴结、改善淋巴结清扫效果具有重要意义^[22-25]。后续研究发现纳米炭注射液在胃肠道病灶的标记定位效果好,由于毛细血管内皮细胞间隙仅为 30~50 nm 且毛细血管有完整的基膜,纳米炭注射到局部组织间隙后无法进入毛细血管,不易随血流消散,除部分颗粒进入淋巴系统外,大部分会在局部显示为明显的、存留时间很长的、肉眼可见的黑斑,因此能起到良好的病灶标记定位作用^[26]。系列临床研究结果显示,内镜下将纳米炭注射至黏膜下层后,无论黏膜面还是浆膜面,均能显色明显,对开腹手术、腹腔镜手术及内镜下诊治的病灶定位均有很好的效果^[7-10,20-21]。且纳米炭内镜下注射后安全性良好,无发热等全身炎症反应,纳米炭颗粒残留部位亦未见明显的炎症反应或纤维组织增生,未发现对动物呼吸系统、心血管系统、中枢神经系统等产生影响,无毒性反应、致癌性和致突变性以及过敏反应的报道^[27]。目前纳米炭标记定位技术已在国内肿瘤外科、消化内科及内镜科得到广泛推广。

三、适应证及禁忌证

(一)适应证

1. 胃肠肿瘤等疾病拟行外科手术需要病灶定位的患者

大量研究表明,胃或结肠直肠肿瘤外科手术前行内镜下纳米炭注射标记可帮助外科医师术中快速准确定位病灶并精准切除,减少手术时间及创伤^[28-33]。特别是近年来开展越来越多的全腹腔镜手术、机器人手术及经自然腔道内镜手术等微创手术,如果定位不精准,可能需要重新调整腹壁操作孔位置甚至中转开腹,而二次手术时由于腹腔粘连等情况对精准定位要求更高。其中,胃食管交界处肿瘤术前准确定位还对手术方式的选择具有重大意义,研究显示胃食管交界处腺癌术前内镜下纳米炭注射标记,不仅有利于快速发现病灶,准确探查肿瘤位置,还可避免不必要的开胸手术^[34-35]。对于腹膜反折以下部位的直肠病灶是否进行炭染料标记尚有争议。有研究认为易造成手术视野污染,不建议进行^[36];另有研究认为此部位肿瘤标记对手术切缘判断具有重要意义,但操作需要规范、准确^[37]。关于食管肿瘤患者是否有必要进行术前纳米炭注射标记,目前相关研究报道较少。

2. 早期结直肠癌或癌前病变行内镜切除术后,需要标记定位以备追加内镜或外科手术或需要定期内镜复查的患者

由于内镜黏膜下剥离术(endoscopic submucosal dissection, ESD)或内镜黏膜切除术(endoscopic mucosal resection, EMR)等方法切除早期结直肠癌或癌前病变后,通常瘢痕较小且隐蔽,肠镜记录病灶位置亦不十分准确,因此复查肠镜时可能不易观察到原切除部位,常需耗费大量时间寻找。研究发现内镜术后在创面附近行纳米炭标记,复

查时内镜医师可根据黏膜面的黑斑快速找到原手术部位,仔细观察有无复发迹象,减少内镜复查时的操作时间,提高效率 and 准确性,而且黑斑存在时间长(长达半年至一年),十分有利于术后定期内镜复查^[36,38]。若胃肠早期癌内镜切除术后病理结果提示需要补充ESD或追加外科手术,纳米炭标记可以辅助定位,增加手术精准性和效率^[7-10]。

3. 结肠镜检查中发现结肠病变需进一步行内镜诊治但病灶较隐蔽的患者

对于结肠镜检查中发现的较隐蔽病灶,如侧向发育型肿瘤^[39],由于下次结肠镜找到该病灶进行充分评估或内镜下切除可能较困难,建议在首次结肠镜检查时行内镜下标记,可帮助内镜医师再次进镜时迅速发现病灶^[36,40]。

4. 胃肠恶性肿瘤拟行新辅助治疗的患者

胃肠恶性肿瘤术前新辅助治疗可能使部分病灶缩小甚至消失,肿瘤分期降低^[41],这可能使得后续外科手术中判断肿瘤位置及边界较困难。研究发现胃肠恶性肿瘤行新辅助治疗前行病灶周边的内镜下纳米炭标记,能使临床或病理缓解的患者手术时做到准确定位,并可按新辅助治疗前的肿瘤边界进行切除,获得更精准的安全距离^[42-44]。无法达到转化治疗目标的患者,新辅助治疗前内镜下纳米炭标记也能帮助复查胃肠镜时准确比较治疗前后病灶大小,以评估疗效,指导后续治疗方案的制定^[20]。

5. 需行全小肠镜检查的患者及小肠镜中诊断小肠疾病需外科手术治疗的患者

怀疑小肠病变行小肠镜检查时,若需要经口与经肛会师检查以确保全小肠病变无遗漏时,可以在首次小肠镜到达的最远端注射纳米炭标记。中国小肠镜操作指南提出小肠镜标记后的对接率为评价小肠镜检查质量的“金标准”,推荐小肠镜顺行检查时在首次到达部位行纳米炭标记,方便后续逆行检查的对接^[45]。对于诊断小肠出血或肿瘤等疾病需要外科手术的患者,亦可以在病灶周围进行纳米炭标记,避免术中定位病灶困难、延长手术时间、增加手术风险^[46]。

6. 上消化道重建术后需行经内镜逆行胰胆管造影术(endoscopic retrograde cholangiopancreatography, ERCP)的患者

ERCP是目前诊断和微创治疗胆胰疾病的主要手段之一,成功的ERCP首要步骤是找到十二指肠乳头或胆肠、胰肠吻合口。上消化道重建术后行ERCP插管率明显降低,原因之一是外科手术造成上消化道结构的改道重建,导致ERCP进镜路径变得复杂^[47-48]。若在首次到达十二指肠乳头部位后使用纳米炭标记进镜线路的肠襻,将利于再次进镜时高效快速到达乳头位置。

7. 其他需要标记定位的消化系统疾病患者

研究显示术前超声内镜引导下细针注射染料标记有助于术中胰腺病灶的精确定位,用于胰腺远端病变和计划腹腔镜下远端胰腺切除术的患者具有较好的临床价值^[49,50]。但目前纳米炭混悬注射液在此方面的应用尚有待进一步

研究。

(二) 禁忌证

1. 所有符合消化内镜检查禁忌证的患者

如严重心肺等重要器官功能障碍者,严重神经系统疾病者,休克、意识障碍者,消化道穿孔的急性期、烈性传染病、凝血功能严重障碍者等。

2. 对纳米炭注射液过敏者

据统计目前纳米炭注射液平均使用量约30万例/年,尚未见明显过敏事件报道,故术前无需常规行纳米炭过敏试验。

四、术前准备

(一) 患者准备

1. **知情同意**: 医师在内镜下纳米炭注射标记术前告知患者及家属操作的意义、必要性、具体方法、术前准备、可选择的其他替代方法、可能出现的并发症及注意事项等,患者和(或)家属理解并同意后签署相关知情同意书,并做好心理准备。

2. **术前检查**: 同其他二级以下内镜治疗技术的术前检查,如血常规、凝血功能、心电图等,必要时须进行心肺功能检查。

3. **抗血栓药物调整**: 内镜下纳米炭注射标记术引起的消化道出血概率极低,属于低出血风险操作,在服用抗血栓药物患者中操作时,按低出血风险内镜操作管理。

4. **胃肠道清洁**: 基本同常规内镜检查,上消化道标记患者同普通胃镜检查准备,下消化道标记患者同普通肠镜检查准备。对于不完全性肠梗阻患者,应尽可能在肠梗阻解除并完成相应肠道准备后再行操作,对于远端结肠癌及直肠癌伴梗阻患者可在灌肠清洁肠道后操作。

5. **麻醉方式**: 本操作在清醒、麻醉或镇静状态下均可进行。为提高患者舒适度,推荐采用静脉麻醉镇静方式,尤其是上消化道操作时更为推荐。行麻醉下胃肠镜操作前,须请麻醉医师评估麻醉风险。

(二) 器械及药品准备

1. 电子胃镜、结肠镜或小肠镜及相关配套设备
2. 一次性内镜用注射针, 1 mL及10 mL注射器,必要时可加用金属夹
3. 纳米炭注射液, 生理盐水, 有条件者建议使用玻璃酸钠注射液

五、临床操作规范

(一) 标记时机

由于纳米炭内镜下黏膜下注射后在注射位点可较长期存留,因此标记时机制定的原则为符合临床需要,且尽量减少患者因重复内镜或肠道准备而造成的痛苦及医疗费用增加,争取提高患者的舒适度、接受度。

1. **胃肠肿瘤等疾病拟行外科手术需要病灶定位的患者**, 推荐于外科手术前1周至术前1d内行内镜下纳米炭注射标记

Feingold等^[51]建议为减少内镜检查次数,在诊断性内镜

检查同时即可进行内镜标记。但临床实际工作中此时尚未明确患者后续的治疗方案,且没有进行充分的告知及知情同意,未准备相关试剂,因此常常无法进行内镜标记。研究认为胃病灶标记可以在术前1周以内任何时间进行;肠道手术的患者通常推荐于术前1周至术前1d进行内镜下标记,其中在术前1d最为合适^[7,21,52],因为此时为肠镜下纳米炭标记所做的肠道准备,可以免除肠道手术所需的再次肠道准备,且内镜标记过程中注气所导致的胃肠胀气经过1d也可吸收,避免手术当日行内镜下标记导致胃肠胀气影响腹腔镜手术视野的弊端。纳米炭应用淋巴结示踪目的的内镜下注射时机,本共识不作描述。

2. 早期结直肠癌或癌前病变行内镜切除术后需要标记定位的患者,以及结肠镜检查中发现结肠病变需标记定位的患者,推荐内镜检查或手术完成时即行纳米炭注射标记

此时标记可避免后续内镜检查和治疗时寻找病灶困难,亦可避免待病理检查结果提示需追加内镜或外科手术时再进行病灶创面标记导致的重复肠道准备及内镜操作。

3. 胃肠恶性肿瘤拟行新辅助治疗的患者,推荐于新辅助治疗前任何时机进行标记

初次诊断性内镜检查时因无法明确后续治疗方案,常常无法立即标记,当该类患者确定放(化)疗方案时即可考虑按需行内镜下纳米炭注射标记,时机无特殊。

4. 需行全小肠镜检查的患者及诊断小肠疾病需外科手术治疗的,推荐在首次(经口或经肛)小肠镜检查结束或发现病灶即时进行纳米炭注射标记

小肠镜检查时间较长,发生不良事件的风险较大,若已发现需要手术的病灶或需后续小肠镜对接时可立即在目标部位行纳米炭标记^[45]。

5. 上消化道重建术后患者,推荐行ERCP术前或术中即时按需要进行内镜路径纳米炭注射标记

利于再次进镜寻找十二指肠乳头时快速到达。

(二) 标记部位

内镜下纳米炭注射标记的注射位置一般选择于病灶旁或其他需要标记的位置,具体依据病灶的部位、大小、性质、形态及标记目的稍有不同。但无论内镜医师选择何处作为标记部位,均应在内镜报告中详细描述病灶的情况及注射标记的相关信息,后者包括注射的药物名称、剂量、注射方法、相对于病灶的距离、具体方位等,并拍照或录像记录(须有含标记点及病灶在内的远景、近景图),利于后续手术或内镜医师查阅参考及交流。

1. 结直肠肿瘤,推荐距离病灶的肛侧1~2 cm处进行环周标记肠壁3~4个点

一般结直肠肿瘤定位建议仅标记病灶的肛侧^[36-37,40,53-57]。因为涉及安全切除长度及保肛问题,肛侧准确定位对于结直肠癌的外科手术精准切除至关重要,尤其是左半结肠及直肠肿瘤。而结直肠病灶口侧因可切除肠段较长,通常切除位置离病灶较远,定位意义较小,且病灶两侧均标记会增加费用及时间成本,风险性亦增加;另外结直

肠肿瘤可能因肠腔梗阻,肠镜常无法到达病灶口侧,因此,除非为肠道多节段的病变需要病灶两侧标记,否则肛侧标记即可。标记时要求环肠腔四象限至少标记3点(图1、2),目的是无论病灶位于肠腔的哪个侧壁,在外科手术中均易于浆膜面看到标记点^[57-60],特别是系膜较多的肠段,如直肠。

关于内镜下注射标记点与病灶边缘的距离,不同的研究及共识建议有所不同,国外共识建议3~5 cm之间^[37,39],但国内近年较多研究认为距病灶边缘1~2 cm注射为宜^[8,20,41,61-63],因为注射点离病灶距离少于1 cm时可能会注射到潜行病变,导致针道种植转移的可能性增加,而离病灶边缘太远(>2 cm)则内镜下估计距离的准确性较差,不利于定位准确。对于多个病灶或多部位肿瘤拟行连续肠段切除时,Yang等^[57]建议标记点可在最近端病变的口侧2 cm和最远端病变的肛侧2 cm,这样可以帮助外科医师一次性精准切除。对于低位直肠癌患者或胃食管交界处癌患者,准确定位的意义更加重要。

虽然标记点距病灶边缘的距离各研究尚未完全达成一致,但须明确的是,同一医疗单位要统一,且内镜医师书写内镜报告时须详细描述标记位置并告知外科医师,以准确指导外科手术时病灶切除。

2. 需待下次内镜诊治的结肠病变,推荐距离病灶或创面的肛侧3~5 cm环管腔标记1~2个点

对于结肠镜检查发现的需后续内镜诊断和治疗的较隐蔽的结肠病灶,推荐距离病灶边缘3~5 cm进行纳米炭注射标记,因纳米炭黏膜下注射后黏膜面黑斑随时间延长可能出现晕染扩大,若注射点距离病灶过近,可能影响后续内镜手术切除时黏膜下视野^[10]。可以仅标记1~2个点,因为内镜观察黏膜面黑斑较外科从浆膜面找到黑斑更容易。若病变位于盲肠、回盲瓣附近或直肠下段,则无需标记,因为这些部位有特殊的解剖标志可作为参考,内镜定位较容易^[39]。

3. 需要标记定位的早期结直肠癌或癌前病变内镜切除术后创面,推荐距离创面边缘的肛侧2~3 cm处环管腔标记2~3个点

对于行内镜下病灶切除术的患者,2019年美国结直肠癌病灶内镜切除多中心工作组推荐意见^[39]及2021年发表的结肠内镜标记国际Delphi共识^[37]均建议距内镜切除的创面远端(肛侧)3~5 cm环周2~3个点进行内镜下注射标记,这样无论对于远期内镜下复查,还是对于病变复发时再行内镜下切除,标记效果均较好。但此类患者的标记目的除了便于内镜下再次手术或定期复查外,还有部分患者是术后病理提示非治愈性切除需追加外科手术,为避免距离病灶太远影响手术精准性,因此统一推荐距离创面2~3 cm处标记2~3个点,可兼顾后续可能的内镜诊治或外科手术定位(图3)。

4. 食管胃交界处肿瘤,推荐纳米炭联合金属夹“双标记”,于距离病灶边缘口侧1~2 cm处同一平面对侧标记纳米炭2点及金属夹1枚

因食管无浆膜层,纳米炭标记后晕染至食管外膜范围较大,因此不建议距离病灶太远标记,亦不建议标记点过

多,推荐距离病灶 1~2 cm 处环管腔标记 2 点(图 4)。近几年内镜下金属夹标记广泛用于胃肠道肿瘤腹腔镜手术^[21,64-67],对于食管胃交界病灶,口侧切除范围至关重要,可能影响手术入路方式。研究发现纳米炭联合金属夹标记后,术前行腹部平片可帮助外科医师判断食管胃交界处肿瘤病灶与膈肌的相对位置,术前即可决定是否需要开胸;而术中外科医师又可依据纳米炭黑染的肉眼可视性准确判断病灶口侧边界^[35]。而且在纳米炭标记前先于标记部位放置 1 枚金属夹可帮助内镜医师准确判断注射点,避免因食管胃蠕动导致纳米炭注射点的选取准确性下降,因此纳米炭联合金属夹“双标记”可能效果更好^[68-69]。

5. 胃肿瘤推荐距离病灶边缘 1~2 cm 处环病灶四象限共 4 点进行纳米炭标记

胃部肿瘤的位置决定了外科手术切除方式的不同,特别是胃体肿瘤的确切位置对于选择全胃切除术或胃大部切除术至关重要。较多中心建议于胃肿瘤病灶口侧 2~5 cm 进行标记,因病灶的近端位置对手术选择具有重要意义^[48,64,70-71]。也有中心于胃病灶口侧及肛侧均进行标记^[25]。由于手术中首先观察到的是胃前壁,也有研究在距离病灶口侧 1 cm 处及同一水平线的胃前壁共标记 2 个位点^[7,21]。但因胃腔较大及蠕动等原因,实际操作中较难准确定位同一水平线,存在前壁标记位置误差较大的可能。另外,因胃壁较厚,纳米炭标记的黑斑在浆膜面有时显示不明显。综合以上因素,我们推荐进行环病灶标记 4 点,既能显示病灶口侧位置,也可显示病灶大小,方便手术时快速找到病灶并准确切除(图 5)。研究还发现金属夹联合纳米炭标记可在纳米炭晕染面积大或浆膜面不可见黑染等情况时提高定位效果^[22],因此临床上也可根据情况考虑胃癌术前标记时选

用纳米炭联合金属夹“双标记”。

6. 小肠疾病患者,推荐标记位点同结直肠肿瘤;需行全小肠镜检查的患者,推荐标记位点为首次小肠镜到达部位的任何侧壁 1~2 个点

因小肠结构类似结肠,我们推荐小肠病变标记位置和点数同结直肠肿瘤^[45]。对于需行全小肠镜检查的情况,推荐在首次经口或经肛小肠镜检查的到达部位行纳米炭标记 1~2 点,方便后续小肠镜检查的对接^[44](图 6)。具体标记方法为先空针注射生理盐水,待黏膜下层隆起后,再次注射纳米炭,保证纳米炭精准注射于小肠壁的黏膜下层。小肠镜的纳米炭注射为永存标记,即使距离标记时间较长,也可作为后续小肠镜检查的标记点。为提高小肠镜检查的阳性率,推荐提高全小肠镜检查完成率(即对接率)。

7. 上消化道重建术后患者行 ERCP 术时,推荐每个分岔口的目标肠襻行纳米炭标记 1~2 点

此类患者标记的目的是再次进镜时能快速识别通往十二指肠乳头的肠襻,因此标记 1~2 点后明确位置即可。建议内镜找到十二指肠乳头后,退镜时在每个肠襻分岔口的目标肠襻行纳米炭黏膜下注射标记 1~2 点,利于后续再次进镜时准确找到输入襻。

(三) 注射方法

内镜下纳米炭注射标记操作方法可分为“一步法”“两步法”和“三明治夹心法”,目前研究显示“两步法”具有标记效果好且操作简便的优点。

1. 内镜下纳米炭注射标记“一步法”操作方法

“一步法”为传统的内镜下注射标记方法,指内镜下直接将染料注入消化道管壁的黏膜下层。该方法简单、用时少,但对炭染料的研究发现,其缺点主要是注射针头位置

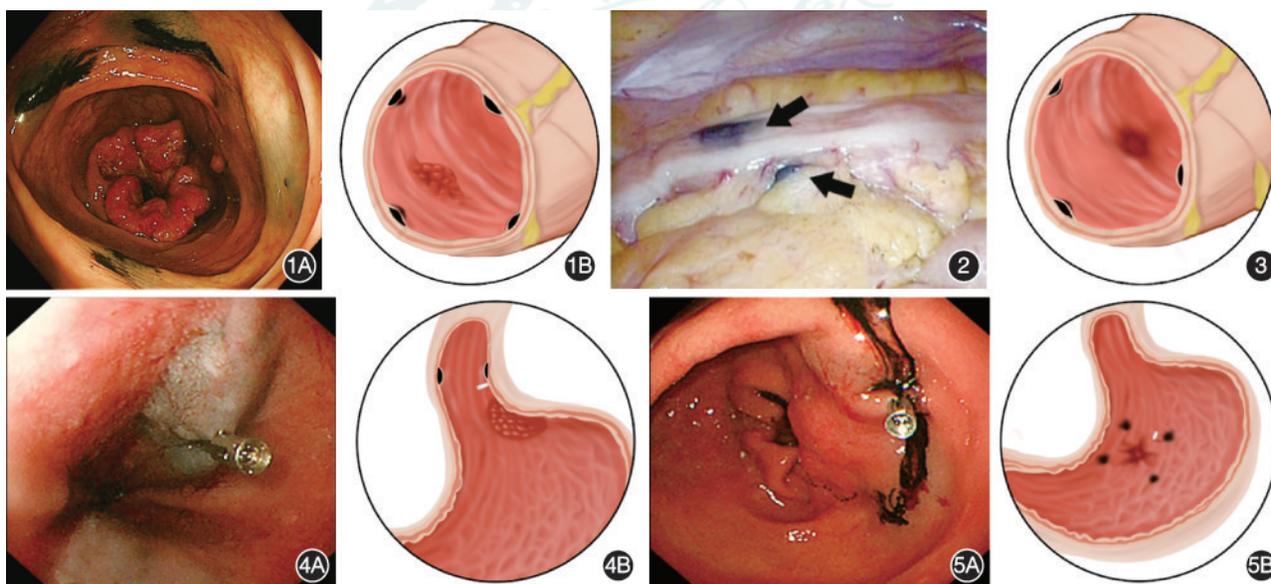


图 1 结肠癌纳米炭标记 1A:内镜下距离病灶肛侧约 2 cm 处环管腔四象限行纳米炭标记 4 点;1B:结肠癌纳米炭标记示意图 图 2 腹腔镜术中清晰可见纳米炭标记点 图 3 内镜切除术后距创面肛侧约 3 cm 标记 3 个点(示意图) 图 4 食管胃交界处肿瘤纳米炭联合金属夹“双标记” 4A:内镜下于病灶口侧 1 cm 处标记 2 点纳米炭+1 枚金属夹;4B:食管胃交界处肿瘤双标记示意图 图 5 胃恶性肿瘤纳米炭联合金属夹“双标记” 5A:内镜下于距胃窦病灶 1 cm 处环病灶标记 4 点纳米炭+1 枚金属夹;5B:胃肿瘤双标记示意图

不能确认是否位于黏膜下层,如位置太浅可能药液注入消化道管腔,导致标记失败、浪费药液(有时需用到 1 mL 纳米炭注射液),并影响后续注射视野;如位置太深到达肌层及以外,可能出现透壁注射污染腹腔,影响外科手术视野,并加大腹腔感染风险^[54,59]。

2. 内镜下纳米炭注射标记“两步法”操作方法

内镜下注射针以 15°~45°角进针穿刺入黏膜下层,推注 0.5~1 mL 生理盐水,当黏膜抬举良好形成水垫时即可确保注射入黏膜下层;每个预定标记点均注射形成生理盐水水垫后,从内镜活检钳道拔出注射针,注射针尾端连接装有生理盐水的 1 mL 注射器,用此内镜注射针自针尖倒吸一支 (0.5 mL) 纳米炭注射液,使注射针管道的前端中充满纳米炭;将装有纳米炭的注射针插入活检钳道,在前述水垫隆起明显处穿刺,每点缓慢推注约 0.1 mL 纳米炭混悬液,注射完毕可使用注射针的外鞘管压迫穿刺点数秒,以减少纳米炭自针眼漏出(图 7)。研究发现,内镜下染料注射标记“两步法”能显著改善“一步法”注射深度不合适的缺点^[54],降低染料腹腔渗漏风险^[57,59,62,72]。

3. 推荐玻璃酸钠生理盐水溶液作为内镜下纳米炭注射标记“两步法”形成黏膜下层水垫的注射溶液

生理盐水一直是应用最广泛的黏膜下注射溶液,它容

易获得且安全性高、成本低,缺点是易弥散导致水垫消退,特别是行肠道的黏膜下注射后,抽吸纳米炭并将注射针进入肠腔时常发现水垫消退明显,有时需增加生理盐水注射量或再次黏膜下注射,增加操作的时间和难度,同时较多的生理盐水水垫可能导致后续纳米炭标记的黑斑晕染面积大,进而影响手术医师对病灶边界的判断。玻璃酸钠具有较高的黏度和保水能力,是目前 ESD 最常用的黏膜下注射溶液之一^[73]。最近有研究将其应用于内镜下纳米炭注射标记的“两步法”,发现使用一定浓度的玻璃酸钠生理盐水溶液(适宜配比为玻璃酸钠与生理盐水比例为 1:3)进行黏膜下注射,可较容易提供足够高的黏膜下水垫并保留足够长的时间,方便后续注入纳米炭溶液,此外,在术中观察发现,使用玻璃酸钠辅助的纳米炭标记黑斑,晕染范围较单纯使用生理盐水更小^[70]。

4. 内镜下纳米炭注射标记“三明治夹心法”操作方法

有团队参考胃底静脉曲张注射组织胶时的“三明治夹心法”进行内镜下纳米炭注射^[63,74-76],其原理与“两步法”类似,均为先注射黏膜下水垫后再注入纳米炭注射液,不同点是“两步法”为完成所有注射位点的水垫注射后,再依次在每个位点的水垫中注入纳米炭混悬液,而“三明治夹心法”是在每个标记点完成黏膜下注射生理盐水、注射纳米炭混悬液、再

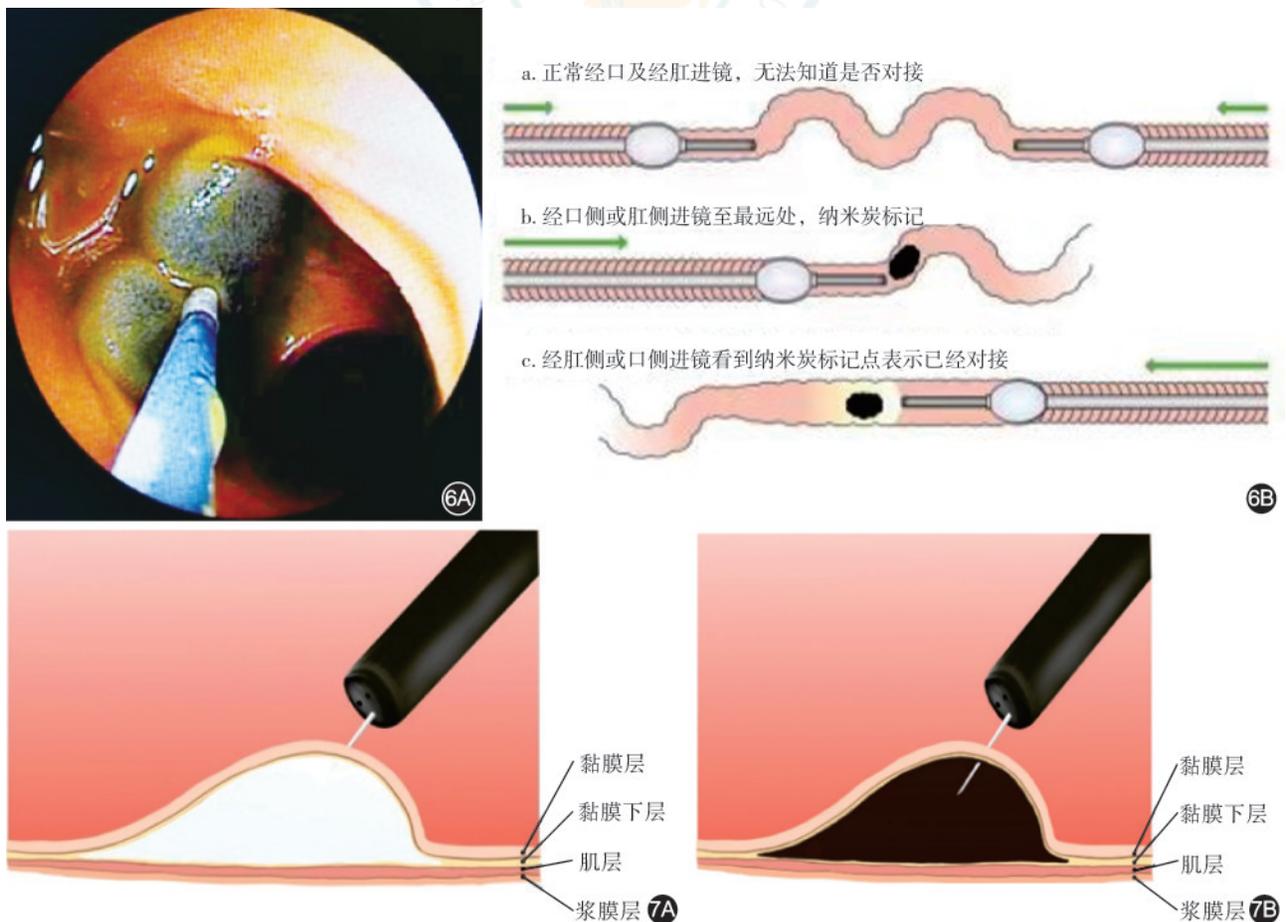


图 6 小肠纳米炭标记 6A:小肠镜下首次到达部位行纳米炭标记 1 个点;6B:小肠镜纳米炭标记的作用示意图 图 7 内镜下纳米炭注射标记“两步法”示意图 7A:于黏膜下层注射 1 mL 左右生理盐水;7B:在隆起明显处进针于黏膜下层注射 0.1 mL 纳米炭

次注射生理盐水以推送针鞘内的纳米碳 3 个步骤,完成一个位点后重复此方法注射下一个位点。“三明治夹心法”操作较“两步法”更为复杂,若使用一根注射针完成所有操作,则需准确计算每个位点所需纳米炭的剂量及注射纳米炭前后生理盐水的注射量,且针鞘内纳米炭易与生理盐水混合导致如“一步法”类似的缺点;若使用多根注射针,则费用增加。

六、并发症及防治

相关研究显示内镜下注射标记的并发症主要包括透壁注射、炎症、出血、肠梗阻、肿瘤针道转移等,但发生率,约 0.22%^[77]。在进行内镜下纳米炭注射标记时须遵循标准、规范的操作方法,方可达到预期的标记效果并防治可能的并发症或不良事件。

1. 注射位置的选择应规范,并在内镜报告上详细记录,避免肿瘤针道转移或定位不准确

如注射位点紧邻肿瘤有可能导致注射针刺入肿瘤,将松散脱落的肿瘤细胞带入周围组织或血液循环中,肿瘤沿针道种植或转移^[78-80]。虽然外科手术会将注射标记点切除,可能即使有肿瘤针道种植一般亦不影响患者预后,但仍建议应尽量防止此不良事件的发生,为此,内镜下纳米炭注射标记位点应选择在距肿瘤病灶 1~2 cm 或以远。特别要强调的是,在内镜报告上应详细记录标记注射的具体位置,以利准确定位。

2. 注射深度应明确为黏膜下层,避免注射过浅或透壁注射

内镜下注射纳米炭标记须确保在黏膜下层,因注射至黏膜层内常易导致浆膜或外膜面无法找到标记黑斑,或者出现肠腔内黑染,影响其他点位注射的视野;而注射至肌层或透壁注射至浆膜层及以上,则不仅可出血或炎症的可能性增加,甚至可致肠壁的血肿、脓肿、局限性腹膜炎、腹腔粘连等情况^[81],更重要的是,透壁注射易导致胃肠道系膜和腹膜弥漫性黑染,从而使得外科手术视野不清,极大影响手术操作。为此,要注意内镜下注射时的进针角度。目前国内学者都认同注射针保持 45° 刺入黏膜下层的做法^[20,82],但在实际操作过程中不能完全保证注射针刺入的角度,而且注射过程中角度易受呼吸动度、胃肠蠕动等的影响。因此,建议以 15°~45° 角进针刺入黏膜下层即可。使用“两步法”对注射角度要求降低,可显著减少透壁注射的问题。

3. 每一位点注射标记所用纳米炭剂量须规范,避免标记黑斑显示不清或弥散

“两步法”内镜下纳米炭注射标记所需纳米炭注射液剂量较少,通常标记一个病灶注射 2~4 个点、每个点注射 0.1 mL 即可满足需要。注射剂量过少可能会造成浆膜面黑斑过小,被系膜覆盖后术中无法观察到黑斑;注射过多则可能造成黑斑晕染弥散明显,影响定位精度,压力过大甚至造成纳米炭外渗至腹腔,影响进一步的手术或治疗操作。

4. 行纳米炭标记时的内镜操作须遵循规范、安全的原则

2019 年美国结肠癌切除共识^[39]建议注射标记内镜

操作时尽量使用 CO₂ 注气,以减轻患者术后腹痛、腹胀的发生,如使用空气注气则应尽可能少注气,术后尽量吸净气体。同时,内镜下注射操作要重视无菌操作原则,注射后须观察针眼处有无渗血,必要时观察患者生命体征变化,如有腹痛、腹胀、便血等异常情况及时处理。

总之,内镜下纳米炭注射标记技术对消化道肿瘤的外科手术、内镜下切除术后复查、放化疗治疗后复查、小肠镜检查以及 ERCP 检查等多方面均有重要的定位辅助价值。对其临床操作的规范,有利于该技术的推广应用。当然,由于内镜下纳米炭注射标记技术临床应用时间尚不长,目前仍存在一些问题有待研究和解决,如“直肠腹膜返折以下标记后肠外间隙污染率高,是否推荐该部位标记?”“内镜下切除病灶后哪些情况需使用该标记技术?”“内镜下循证医学证据增加后再更新本共识。希望本操作共识能促进纳米炭注射标记定位技术的普及、规范和创新。”

参与本共识讨论与制定的专家(按姓名汉语拼音排序):包郁(四川省肿瘤医院),柴宁莉(解放军总医院第一医学中心),陈丰霖(福建医科大学附属协和医院),杜奕奇(海军军医大学第一附属医院),金震东(海军军医大学第一附属医院),李达周(联勤保障部队第九〇〇医院),廖专(海军军医大学第一附属医院),令狐恩强(解放军总医院第一医学中心),刘枫(同济大学附属第十人民医院),刘建强(复旦大学附属肿瘤医院),刘俊(华中科技大学同济医学院附属协和医院),刘梅(华中科技大学同济医学院附属同济医院),彭贵勇(陆军军医大学第一附属医院),施瑞华(东南大学附属中大医院),孙思予(中国医科大学附属盛京医院),唐涌进(中华消化内镜杂志编辑部),宛新建(上海市第六人民医院),王东(上海交通大学医学院附属瑞金医院),王贵齐(中国医学科学院肿瘤医院),王雷(南京大学医学院附属鼓楼医院),王蓉(联勤保障部队第九〇〇医院),王雯(联勤保障部队第九〇〇医院),王拥军(首都医科大学附属北京友谊医院),王瑜(联勤保障部队第九〇〇医院),吴齐(北京大学肿瘤医院),徐雷鸣(上海交通大学医学院附属新华医院),杨爱明(中国医学科学院北京协和医院),于红刚(武汉大学人民医院),张筱凤(浙江大学医学院附属杭州市第一人民医院),钟宁(山东大学齐鲁医院),周平红(复旦大学附属中山医院),祝荫(南昌大学第一附属医院),邹多武(上海交通大学医学院附属瑞金医院),邹晓平(南京大学医学院附属鼓楼医院)

执笔者:王蓉、王雯、余砾、詹红丽、王佳慧(联勤保障部队第九〇〇医院)

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] Ryu KW, Lee JH, Choi IJ, et al. Preoperative endoscopic clipping: localizing technique of early gastric cancer[J]. J Surg Oncol, 2003,82(1):75-77. DOI: 10.1002/jso.10191.
- [2] Saleh F, Abbasi TA, Cleghorn M, et al. Preoperative

- endoscopy localization error rate in patients with colorectal cancer[J]. *Surg Endosc*, 2015,29(9):2569-2575. DOI: 10.1007/s00464-014-3969-9.
- [3] Yap R, Ianno D, Burgess A. Colonoscopic localization accuracy for colorectal resections in the laparoscopic era[J]. *Am J Surg*, 2016, 212(2): 258-263. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2015.12.014.
- [4] Blum-Guzman JP, Wanderley de Melo S. Location of colorectal cancer: colonoscopy versus surgery. Yield of colonoscopy in predicting actual location[J]. *Endosc Int Open*, 2017,5(7):E642-E645. DOI: 10.1055/s-0043-110564.
- [5] 盛祥宗, 黄睿, 王贵玉. 腹腔镜结直肠肿瘤手术前定位方法的应用现状[J]. *中华结直肠疾病电子杂志*, 2021,10(1): 90-94. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-3224.2021.01.014.
- [6] 索标, 钟名荣. 金属夹在结肠癌手术中的定位作用[J]. *中华消化内镜杂志*, 2007,24(6):457-458.
- [7] 詹红丽, 王蓉, 李达周, 等. 纳米炭标记对于早期胃癌内镜治疗后追加手术的应用[J]. *临床消化病杂志*, 2021,33(2): 90-93. DOI: 10.3870/lcxh.j.issn.1005-541X.2021.02.004.
- [8] 林晨, 张再重, 王烈, 等. 纳米碳染色标记在内镜下切除早期结肠癌后追加外科手术中的病灶定位作用[J]. *中华胃肠外科杂志*, 2017, 20(8): 910-913. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2017.08.018.
- [9] 李由, 冷蔚, 缪克红, 等. 纳米炭在结直肠肿瘤内镜下切除后追加腹腔镜手术中的应用[J]. *中外医学研究*, 2021,19(5): 40-42. DOI: 10.14033/j.cnki.cfmr.2021.05.015.
- [10] 杨振方. 纳米碳染色对早期结肠癌内镜黏膜下剥离术后追加手术效果的影响[J]. *新乡医学院学报*, 2018, 35(11): 994-996. DOI: 10.7683/xyxyxb.2018.11.012.
- [11] Aboosy N, Mulder CJ, Berends FJ, et al. Endoscopic tattoo of the colon might be standardized to locate tumors intraoperatively[J]. *Rom J Gastroenterol*, 2005,14(3):245-248.
- [12] Saunry JP, Knudson KP. A technique for marking the mucosa of the gastrointestinal tract after polypectomy[J]. *Cancer*, 1958,11(3):607-610.
- [13] Shaffer RT, Francis JM, Carrougher JG, et al. India ink tattooing in the esophagus[J]. *Gastrointest Endosc*, 1998,47(3): 257-260. DOI: 10.1016/s0016-5107(98)70323-2.
- [14] Allam ME, Mehta D, Zelen J, et al. Posterior wall gastric leiomyoma: endoscopic tattooing facilitates laparoscopic resection[J]. *JLS*, 1998,2(1):83-84.
- [15] Hammond DC, Lane FR, Welk RA, et al. Endoscopic tattooing of the colon. An experimental study[J]. *Am Surg*, 1989,55(7): 457-461.
- [16] Askin MP, Waye JD, Fiedler L, et al. Tattoo of colonic neoplasms in 113 patients with a new sterile carbon compound [J]. *Gastrointest Endosc*, 2002,56(3): 339-342. DOI: 10.1016/s0016-5107(02)70035-7.
- [17] Lee SH, Kim DY, Oh SY, et al. Preoperative localization of early colorectal cancer or a malignant polyp by using the patient's own blood[J]. *Ann Coloproctol*, 2014,30(3):115-117. DOI: 10.3393/ac.2014.30.3.115.
- [18] Price N, Gottfried MR, Clary E, et al. Safety and efficacy of India ink and indocyanine green as colonic tattooing agents[J]. *Gastrointest Endosc*, 2000,51(4 Pt 1):438-442. DOI: 10.1016/s0016-5107(00)70445-7.
- [19] Cho C, Jain S, Pilbeam M, et al. Colonoscopic preoperative localization using submucosal injection of radiolabelled colloid [J]. *Can J Gastroenterol*, 2008,22(7): 637-639. DOI: 10.1155/2008/575278.
- [20] 王蓉, 詹红丽, 李达周, 等. 内镜下注射标记纳米碳在进展期结直肠癌治疗中的应用研究[J]. *中华胃肠外科杂志*, 2020,23(1):56-64. DOI: 10.3760/cma.j.issn. 1671-0274.2020.01.010.
- [21] 詹红丽, 余砾, 王蓉, 等. 纳米炭联合钛夹标记对于远端胃癌腹腔镜手术的应用价值[J]. *胃肠病学和肝病学杂志*, 2021,30(10):1116-1120. DOI: 10.3969/j.issn.1006-5709.2021.10.008.
- [22] Du J, Zhang Y, Ming J, et al. Evaluation of the tracing effect of carbon nanoparticle and carbon nanoparticle-epirubicin suspension in axillary lymph node dissection for breast cancer treatment[J]. *World J Surg Oncol*, 2016, 14(1): 164. DOI: 10.1186/s12957-016-0925-2.
- [23] Jiang Y, Lin N, Huang S, et al. Tracking nonpalpable breast cancer for breast-conserving surgery with carbon nanoparticles: implication in tumor location and lymph node dissection[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2015, 94(10): e605. DOI: 10.1097/MD.0000000000000605.
- [24] 鲍峰, 李国强, 邓志刚, 等. 纳米碳淋巴示踪剂在乙状结肠癌及高位直肠癌腹腔镜根治术中的应用[J]. *腹腔镜外科杂志*, 2017,22(8): 600-604. DOI: 10.13499/j.cnki.fqjwkzz.2017.08.600.
- [25] 麦麦提·艾合麦提, 刘少壮, 陈成, 等. 术前内镜下纳米碳标记在腹腔镜胃癌根治术中的应用价值[J]. *腹腔镜外科杂志*, 2018,23(1):31-35. DOI: 10.13499/j.cnki.fqjwkzz.2018.01.031.
- [26] Xie P, Xin Q, Yang ST, et al. Skeleton labeled ¹³C-carbon nanoparticles for the imaging and quantification in tumor drainage lymph nodes[J]. *Int J Nanomedicine*, 2017, 12: 4891-4899. DOI: 10.2147/IJN.S134493.
- [27] 白预弘. 功能化多壁碳纳米管对小鼠生殖毒性的研究[D]. 济南:山东大学, 2011.
- [28] 张再重, 王瑜. 内镜下染色标记技术在精准胃肠外科中的应用[J]. *中华胃肠外科杂志*, 2017,20(10):1203-1205. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2017.10.027.
- [29] 余砾. 纳米炭标记法对结直肠癌腹腔镜手术的辅助价值[D]. 福州:福建医科大学, 2015.
- [30] Wang W, Wang R, Wang Y, et al. Preoperative colonic lesion localization with charcoal nanoparticle tattooing for laparoscopic colorectal surgery[J]. *J Biomed Nanotechnol*, 2013,9(12):2123-2125. DOI: 10.1166/jbn.2013.1767.
- [31] 中国医师协会微创专业委员会外科单孔学组. 单孔加一腹腔镜胃癌手术操作专家共识(2020版)[J]. *腹腔镜外科杂志*, 2021,26(1):7-12. DOI: 10.13499/j.cnki.fqjwkzz.021.01.007.
- [32] 中国抗癌协会, 中国抗癌协会大肠癌专业委员会. 中国恶性肿瘤整合诊治指南——直肠癌部分[J]. *中华结直肠疾病电子杂志*, 2022, 11(2): 89-103. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-3224.2022.02.001.
- [33] Feng Y, Yang K, Sun HH, et al. Value of preoperative gastroscopic carbon nanoparticles labeling in patients undergoing laparoscopic radical gastric cancer surgery[J]. *Surg Oncol*, 2021,38:101628. DOI: 10.1016/j.suronc.2021.101628.
- [34] 谢永伟, 周顺楷, 冯学刚, 等. 术前超声内镜下染色定位技术在食管胃结合部腺癌中的应用[J]. *中华胸心血管外科杂志*, 2019,35(10):612-616. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-4497.2019.10.008.
- [35] Lin L, Wang M, Hong J, et al. Application of preoperative endoscopic ultrasonography-guided carbon nanoparticle tattooing combined with titanium clip labeling in esophagogastric junction adenocarcinoma[J]. *Turk J Gastroenterol*, 2019, 30(10):935-936. DOI: 10.5152/tjg.2019.18427.
- [36] Medina-Prado L, Hassan C, Dekker E, et al. When and how to use endoscopic tattooing in the colon: an international delphi

- agreement[J]. *Clin Gastroenterol Hepatol*, 2021, 19(5): 1038-1050. DOI: 10.1016/j.cgh.2021.01.024.
- [37] 叶舟, 王蓉, 李达周, 等. 内镜超声引导下纳米炭标记法对直结肠腹腔镜手术的辅助价值[J]. *中华消化内镜杂志*, 2022, 39(3): 209-214. DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20210111-00874.
- [38] Wang R, Wang Y, Li D, et al. Application of carbon nanoparticles to mark locations for re-inspection after colonic polypectomy[J]. *Surg Endosc*, 2016, 30(4): 1530-1533. DOI: 10.1007/s00464-015-4367-7.
- [39] Rodrigues JP, Pinho R, Sousa M, et al. Underwater endoscopic mucosal resection of a laterally spreading tumor overlying a previous endoscopic carbon tattoo[J]. *Endoscopy*, 2018, 50(9): E231-E232. DOI: 10.1055/a-0624-1362.
- [40] Kaltenbach T, Anderson JC, Burke CA, et al. Endoscopic removal of colorectal lesions—recommendations by the US Multi-Society Task Force on colorectal cancer[J]. *Gastroenterology*, 2020, 158(4): 1095-1129. DOI: 10.1053/j.gastro.2019.12.018.
- [41] Schuhmacher C, Fink U, Siewert JR. Preoperative downstaging in advanced stomach carcinoma. Wishful thinking or reality[J]. *Zentralbl Chir*, 2000, 125(4): 333-340.
- [42] Lin N, Wei Yu C, Wang R, et al. Ultrasound-assisted endoscopic nanocarbon tattoo before neoadjuvant chemoradiation for rectal cancer is helpful for surgery[J]. *Asian J Surg*, 2020, 43(1): 374-375. DOI: 10.1016/j.asjsur.2019.08.002.
- [43] 杨沛刚, 田园, 郭洪海, 等. 纳米炭示踪剂不同注射时间影响食管胃结合部腺癌新辅助放疗联合手术切除淋巴结检出效果的前瞻性研究[J]. *中华消化外科杂志*, 2022, 21(3): 385-390. DOI: 10.3760/cma.j.cn115610-20220208-00070.
- [44] 李海涛, 林燕, 王雯, 等. 内镜纳米炭标记对直结肠癌新辅助放疗疗效判断及手术的价值[J]. *中华消化内镜杂志*, 2018, 35(9): 634-637. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-5232.2018.09.007.
- [45] 中华医学会消化内镜学分会小肠镜和胶囊内镜学组. 中国小肠镜临床应用指南[J]. *中华消化内镜杂志*, 2018, 35(10): 693-702. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-5232.2018.10.001.
- [46] Römmele C, Ebigo A, Schrepf M, et al. Detection rate and clinical relevance of ink tattooing during balloon-assisted enteroscopy[J]. *Gastroenterol Res Pract*, 2017, 2017: 4969814. DOI: 10.1155/2017/4969814.
- [47] Koshitani T, Matsuda S, Takai K, et al. Direct cholangioscopy combined with double-balloon enteroscope-assisted endoscopic retrograde cholangiopancreatography[J]. *World J Gastroenterol*, 2012, 18(28): 3765-3769. DOI: 10.3748/wjg.v18.i28.3765.
- [48] Ross AS. Techniques for performing ERCP in Roux-en-Y gastric bypass patients[J]. *Gastroenterol Hepatol (N Y)*, 2012, 8(6): 390-392.
- [49] Rosa F, Rimba M, Rizzatti G, et al. EUS-guided fine needle tattooing (EUS-FNT) for preoperative localization of small pancreatic neuroendocrine tumors (p-NETs): a single-center experience[J]. *Surg Endosc*, 2021, 35(1): 486-492. DOI: 10.1007/s00464-020-07996-5.
- [50] Okasha H, Wahba M, El-Fol HA, et al. Preoperative EUS-guided tattooing of a small, firm, deep pancreatic mass [J]. *Gastrointest Endosc*, 2021, 93(3): 769-771. DOI: 10.1016/j.gie.2020.10.003.
- [51] Feingold DL, Addona T, Forde KA, et al. Safety and reliability of tattooing colorectal neoplasms prior to laparoscopic resection[J]. *J Gastrointest Surg*, 2004, 8(5): 543-546. DOI: 10.1016/j.gassur.2003.12.016.
- [52] Tokuhara T, Nakata E, Tenjo T, et al. A novel option for preoperative endoscopic marking with India ink in totally laparoscopic distal gastrectomy for gastric cancer: a useful technique considering the morphological characteristics of the stomach[J]. *Mol Clin Oncol*, 2017, 6(4): 483-486. DOI: 10.3892/mco.2017.1191.
- [53] Kirchoff DD, Hang JH, Cekic V, et al. Endoscopic tattooing to mark distal margin for low anterior rectal and select sigmoid resections[J]. *Surg Innov*, 2014, 21(4): 376-380. DOI: 10.1177/1553350613507147.
- [54] Sawaki A, Nakamura T, Suzuki T, et al. A two-step method for marking polypectomy sites in the colon and rectum[J]. *Gastrointest Endosc*, 2003, 57(6): 735-737. DOI: 10.1067/mge.2003.174.
- [55] Hyman N, Wayne JD. Endoscopic four quadrant tattoo for the identification of colonic lesions at surgery[J]. *Gastrointest Endosc*, 1991, 37(1): 56-58. DOI: 10.1016/s0016-5107(91)70622-6.
- [56] Fu KI, Fujii T, Kato S, et al. A new endoscopic tattooing technique for identifying the location of colonic lesions during laparoscopic surgery: a comparison with the conventional technique[J]. *Endoscopy*, 2001, 33(8): 687-691. DOI: 10.1055/s-2001-16217.
- [57] Yang M, Pepe D, Schlachta CM, et al. Endoscopic tattoo: the importance and need for standardised guidelines and protocol [J]. *J R Soc Med*, 2017, 110(7): 287-291. DOI: 10.1177/0141076817712244.
- [58] Conaghan PJ, Maxwell-Armstrong CA, Garrioch MV, et al. Leaving a mark: the frequency and accuracy of tattooing prior to laparoscopic colorectal surgery[J]. *Colorectal Dis*, 2011, 13(10): 1184-1187. DOI: 10.1111/j.1463-1318.2010.02423.x.
- [59] Alonso S, Pérez S, Argudo N, et al. Endoscopic tattooing of colorectal neoplasms removed by laparoscopy: a proposal for selective marking[J]. *Rev Esp Enferm Dig*, 2018, 110(1): 25-29. DOI: 10.17235/reed.2017.5136/2017.
- [60] Saleh A, Ihedioha U, Babu B, et al. Audit of preoperative localisation of tumor with tattoo for patients undergoing laparoscopic colorectal surgery[J]. *Scott Med J*, 2016, 61(3): 160-162. DOI: 10.1177/0036933015597170.
- [61] 徐俊华, 侯毅, 朱勇, 等. 术前纳米碳定位和术中肠镜定位在腹腔镜直结肠癌切除中的应用[J]. *中华结直肠疾病电子杂志*, 2021, 10(6): 659-662. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-3224.2021.06.015.
- [62] Arteaga-González I, Martín-Malagón A, Fernández EM, et al. The use of preoperative endoscopic tattooing in laparoscopic colorectal cancer surgery for endoscopically advanced tumors: a prospective comparative clinical study[J]. *World J Surg*, 2006, 30(4): 605-611. DOI: 10.1007/s00268-005-0473-3.
- [63] Hwang MR, Sohn DK, Park JW, et al. Small-dose India ink tattooing for preoperative localization of colorectal tumor[J]. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*, 2010, 20(9): 731-734. DOI: 10.1089/lap.2010.0284.
- [64] Lee CM, Park S, Park SH, et al. A comparison between two methods for tumor localization during totally laparoscopic distal gastrectomy in patients with gastric cancer[J]. *Ann Surg Treat Res*, 2016, 91(3): 112-117. DOI: 10.4174/astr.2016.91.3.112.
- [65] Park DH, Moon HS, Sul JY, et al. Role of preoperative endoscopic clipping in laparoscopic distal gastrectomy for early gastric cancer[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2018, 97(45): e13165. DOI: 10.1097/MD.00000000000013165.
- [66] Chung JW, Seo KW, Jung K, et al. A promising method for

- tumor localization during total laparoscopic distal gastrectomy: preoperative endoscopic clipping based on negative biopsy and selective intraoperative radiography findings[J]. *J Gastric Cancer*, 2017,17(3):220-227. DOI: 10.5230/jgc.2017.17.e25.
- [67] Lin N, Qiu J, Wu W, et al. Preoperative carbon nanoparticles and titanium clip combined labeling method for transverse colon tumor surgery[J]. *Asian J Surg*, 2019, 42(8): 844-845. DOI: 10.1016/j.asjsur.2019.04.006.
- [68] Chandrasoma PT, Der R, Ma Y, et al. Histology of the gastroesophageal junction: an autopsy study[J]. *Am J Surg Pathol*, 2000, 24(3): 402-409. DOI: 10.1097/00000478-200003000-00009.
- [69] Imamura Y, Watanabe M, Oki E, et al. Esophagogastric junction adenocarcinoma shares characteristics with gastric adenocarcinoma: literature review and retrospective multicenter cohort study[J]. *Ann Gastroenterol Surg*, 2021,5(1): 46-59. DOI: 10.1002/ags3.12406.
- [70] Nakagawa M, Ehara K, Ueno M, et al. Accurate, safe, and rapid method of intraoperative tumor identification for totally laparoscopic distal gastrectomy: injection of mixed fluid of sodium hyaluronate and patent blue[J]. *Surg Endosc*, 2014, 28(4):1371-1375. DOI: 10.1007/s00464-013-3319-3.
- [71] Jeong O, Cho SB, Joo YE, et al. Novel technique for intraoperative tumor localization during totally laparoscopic distal gastrectomy: endoscopic autologous blood tattooing[J]. *Surg Endosc*, 2012,26(6):1778-1783. DOI: 10.1007/s00464-011-2067-5.
- [72] 何小建, 柳刚, 张晓兰, 等. 不同方法注射纳米碳示踪剂在胃癌根治术中的效果研究[J]. *中华消化内镜杂志*, 2018,35(1): 37-40. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-5232.2018.01.007.
- [73] Huai ZY, Feng Xian W, Chang Jiang L, et al. Submucosal injection solution for endoscopic resection in gastrointestinal tract: a traditional and network meta-analysis[J]. *Gastroenterol Res Pract*, 2015,2015:702768. DOI: 10.1155/2015/702768.
- [74] 莫静, 丁静, 陶桂, 等. 内镜黏膜下注射纳米碳辅助结肠直肠癌患者定位的护理配合[J]. *中国现代医药杂志*, 2016,18(9): 77-78. DOI: 10.3969/j.issn.1672-9463.2016.09.027.
- [75] 郭巧珍, 陈利. 内镜黏膜下三明治注射法注射纳米碳的护理配合[J]. *护理学报*, 2020,27(4): 57-58. DOI: 10.16460/j.issn1008-9969.2020.04.057.
- [76] 施香, 沈婷, 钟颖, 等. 内镜黏膜下注射纳米碳标记结肠直肠癌患者病灶的护理配合[J]. *中国肿瘤临床与康复*, 2022, 29(1):80-82. DOI: 10.13455/j.cnki.cjcor.2022.01.21.
- [77] Trakarnsanga A, Akaraviputh T. Endoscopic tattooing of colorectal lesions: is it a risk-free procedure? [J]. *World J Gastrointest Endosc*, 2011,3(12):256-260. DOI: 10.4253/wjg.v3.i12.256.
- [78] Sakurai M, Okamura J, Seki K, et al. Needle tract implantation of hepatocellular carcinoma after percutaneous liver biopsy[J]. *Am J Surg Pathol*, 1983, 7(2): 191-195. DOI: 10.1097/00000478-198303000-00010.
- [79] Kusakawa J, Suefuji Y, Ryu F, et al. Dissemination of cancer cells into circulation occurs by incisional biopsy of oral squamous cell carcinoma[J]. *J Oral Pathol Med*, 2000, 29(7): 303-307. DOI: 10.1034/j.1600-0714.2000.290703.x.
- [80] Shyamala K, Girish HC, Murgod S. Risk of tumor cell seeding through biopsy and aspiration cytology[J]. *J Int Soc Prev Community Dent*, 2014, 4(1): 5-11. DOI: 10.4103/2231-0762.129446.
- [81] Nizam R, Siddiqi N, Landas SK, et al. Colonic tattooing with India ink: benefits, risks, and alternatives[J]. *Am J Gastroenterol*, 1996,91(9):1804-1808.
- [82] Castro R, Libânio D, Pita I, et al. Solutions for submucosal injection: what to choose and how to do it[J]. *World J Gastroenterol*, 2019,25(7):777-788. DOI: 10.3748/wjg.v25.i7.777.

• 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。

一次性胰胆成像导管

清：高亮光源，清晰成像



灵：四向转角

细：9F纤细管径

大：器械通道直径 $\geq 1.8\text{mm}$

成像控制器



规格型号	导管直径	器械通道直径	有效工作长度	视野角度
CDS22001	9F	$\geq 1.0\text{ mm}$	2200 mm	120°
CDS11001	11F	$\geq 1.8\text{ mm}$		

广告

苏械广审(文)第250206-16195号
 苏械注准 20212061554 苏械注准 20212061309
 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 仅限专业医疗人员使用

400 025 3000 全国服务热线
www.micro-tech.com.cn

南微医学科技股份有限公司
 南京高新区高科三路10号
 025 5874 4269
 info@micro-tech.com.cn

OLYMPUS

广告



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 商标注册20143065991
请悉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