

消化内镜超级微创手术创面预处理与抗生素应用专家共识(2023 年,北京)

中华医学会消化内镜学分会

【摘要】 目的 近年,国内外多家医院在超级微创理念下进行了一系列超级微创手术(SMIS),凸显其理念优势。但目前针对该类手术创面预处理和抗生素应用,尚无统一专家共识。本共识是基于可获得的最佳科学证据来探讨消化内镜 SMIS 创面预处理与抗生素应用的问题。**方法** 本共识从中华医学会消化内镜学分会超级微创协作组、ERCP 学组、超声内镜学组、内镜外科学组、消化道早癌协作组、食管疾病协作组、胃疾病协作组、胰腺疾病协作组、消化内镜隧道技术协作组等招募形成专家小组,创建了临床问题列表,并将每个问题分配给专家以产生一个陈述。专家小组通过 2022 年 11 月至 2023 年 4 月召开的 3 个线上和线下会议讨论并修改以上陈述,直到取得协商一致意见。最终,将完整的陈述收集并发送给所有专家小组成员,以对证据进行分级,对陈述进行分类,及对陈述的强度进行投票。**结果** 制定了关于消化内镜 SMIS 四条手术通道下手术创面预处理与抗生素应用的 16 条陈述,其中手术创面预处理 5 条,抗生素应用 11 条。**结论** 关于消化内镜 SMIS 创面预处理与抗生素应用的共识是所有学会中首次发表的。本共识建议在 SMIS 的临床实践中,内镜医师应充分考虑不同手术通道的特点,选择不同的创面预处理和抗生素应用方法,同时制定隔离措施、严格消毒内镜、使用一次性无菌器械,以最大程度降低感染发生率。另因多腔隙通道涉及微创外科领域,还应同时遵循外科相关操作流程。

【关键词】 超级微创手术; 创面预处理; 抗生素应用; 共识

Chinese expert consensus on wound pretreatment and antibiotic application in endoscopic super minimally invasive surgery (2023, Beijing) Chinese Society of Digestive Endoscopy, Beijing 100710, China

Corresponding authors: Linghu Enqiang, Email: linghuenqiang@vip.sina.com; Chai Ningli, Email: chainingli@vip.163.com

【Abstract】 Objective In recent years, many hospitals both home and abroad have performed a series of surgeries under the concept of super minimally invasive surgery (SMIS), which highlights the advantages of SMIS. However, there is no expert consensus on wound pretreatment and antibiotic application for this type of surgery. This consensus aims to discuss the issues of wound pretreatment and antibiotic application in digestive endoscopic SMIS based on the best available scientific evidence. **Methods** Experts were recruited from the Super Minimally Invasive Surgery Group, ERCP Group, Ultrasound Endoscopy Group, Endoscopic Surgery Group, Early Gastrointestinal Cancer Collaborative Group, Esophageal Disease Collaborative Group, Gastric Disease Collaborative Group, Pancreatic Disease Collaborative Group and Endoscopic Tunneling Technology Group of Chinese Society of Digestive Endoscopy to form the expert group and a clinical question list was created. Each question was assigned to experts to form the statements which were then discussed and revised to reach agreement in 3 online and offline meetings between November 2022 and April 2023. Finally, the full statement collection was sent to all expert group members to grade the evidence, classify the statements, and vote on the strength of the statements. **Results** Sixteen statements on

DOI:10.3877/cma.j.issn.2095-7157.2023.02.002

作者单位:100710 北京,中华医学会消化内镜学分会

通信作者:令狐恩强,Email: linghuenqiang@vip.sina.com; 柴宁莉,Email: chainingli@vip.163.com

surgical wound pretreatment and antibiotic application in four surgical channels of digestive endoscopic SMIS were formulated, including 5 statements on surgical wound pretreatment and 11 statements on antibiotic application. **Conclusions** The consensus on wound pretreatment and antibiotic application for digestive endoscopic SMIS is the first published among all societies. This consensus recommends that in the clinical practice of SMIS, endoscopists should fully consider the characteristics of different surgical channels, choose different wound pretreatment and antibiotic application methods, formulate isolation measures, strictly disinfect the endoscope, and use disposable sterile instruments to minimize the incidence of infection. In addition, multi-cavity channels involve the field of minimally invasive surgery, so surgical procedures should be followed at the same time.

【Key words】 Super minimally invasive surgery; Wound pretreatment; Antibiotic application; Guideline

一、引言

超级微创是针对以切除器官为代价的传统外科手术模式提出的一种全新理念,即“保持人体解剖结构不变,达到治愈疾病的目的”,推动了医学手术史跨入新阶段^[1]。历经 6 年多的创新与发展,超级微创理念得到了国内外专家的广泛认可和患者的充分信任。2018 年,中华医学会消化内镜学分会成立了超级微创协作组;2021 年,世界内镜组织(world endoscopy organization, WEO)成立了超级微创委员会。超级微创手术(super minimally invasive surgery, SMIS)也被全国科学技术名词审定委员会批准并写入《消化内镜学名词》。

SMIS 是对需要手术干预的疾病或长期药物治疗效果不理想的疾病,在保留人体器官结构完整性的基础上,切除病变或祛除病灶,达到治愈疾病目的的手术^[2]。手术的要点是:(1)保持人体解剖结构和生理功能不变;(2)通过四条通道(自然腔道通道、隧道通道、穿刺通道和多腔隙通道)展开手术;(3)术后患者生活质量保持不变,生存时间不受该疾病影响。

自然腔道通道指经人体自然开放的孔道进入,在自然腔道内实施的符合超级微创要求的手术,如经鼻腔、耳道、气道、经口、经肛、经阴道、经尿道等。隧道通道指通过在组织中人工建立的通道到达手术位置,在人工建立的空间内开展的手术。如体外:经皮下通道甲状腺手术、乳腺手术、经锁骨上纵隔手术、经背部腰椎间盘脱出祛除术等;体内:消化内镜隧道技术系列手术等。穿刺通道指经穿刺途径,进入腔隙或管腔实施的符合超级微创条件的手术,体表如:腹腔镜、胸腔镜、关节镜、超声引导下穿刺胆管、胆囊再进入内镜进行的手术等;体内:超声引导下穿刺进入腔室进行的相关手术等。多腔隙通道指

经过两条以上通道、两种以上内镜,在腔隙内开展并完成的符合超级微创条件的手术,如:胸腔镜与治疗胃镜联合、十二指肠镜与腹腔镜联合等。

消化管腔内不是无菌环境,正常消化道黏膜是防御感染的重要屏障,SMIS 破坏了正常消化道黏膜,将内镜拓展到消化道各层甚至腔外进行治疗,这些都有可能导致术后感染和并发症的发生。

食管的常见细菌来自于厚壁菌门(70%)、拟杆菌门(20%)、放线菌门(4%)和变形菌门(2%),主要菌属是葡萄球菌、普氏菌和韦荣氏球菌属^[3];由于胃酸、胆汁作用等因素影响,胃内的细菌数量少,常见细菌包括:放线菌门、拟杆菌门、厚壁菌门和变形菌门(包括幽门螺旋杆菌),主要菌属是链球菌^[4-5];结肠常见细菌,在近端以肠球菌更为常见,而远端以铜绿假单胞菌和大肠杆菌/志贺氏菌更为丰富,其它为变形杆菌,白色或金黄色葡萄球菌^[6];胆道感染中最常见的细菌主要包括:大肠杆菌、克雷伯菌属、铜绿假单胞菌、肠球菌属,而表皮葡萄球菌、链球菌属、屎肠球菌等不常见^[7-8];胰腺感染中最常见的为肠杆菌科(以大肠杆菌为最常见)、葡萄球菌、肠球菌、链球菌、厌氧菌、假单胞菌科和不动杆菌属。在胰腺感染性坏死中,革兰氏阴性菌多见于胆道性胰腺炎,革兰氏阳性菌多见于酒精性胰腺炎,而多微生物感染更可能发生在胰腺脓肿中^[9]。小肠中厚壁菌门和变形菌门数量最多,拟杆菌门数量较少。而厚壁菌门主要以乳酸菌为代表,包括链球菌科、乳酸杆菌科和肉杆菌科;变形菌门主要包括奈瑟科、巴氏杆菌科和肠杆菌科^[10]。

暴露感染的风险包括:(1)在内镜检查过程中,分泌物易反流至内镜腔中,使条件致病菌在患者消化道和内镜腔道之间来回穿梭,增加患者感染风

险^[11-12]; (2) 消化道内滞留的食物残渣和液体; (3) 手术操作相关包括: 术中、术后大出血及穿孔, 胸腔积液、感染等。

近年, 国内外医院在超级微创理念下进行了一系列 SMIS, 但目前尚无针对该类手术创面预处理和抗生素应用的专家共识。本共识的目的为根据可获得的最佳科学证据来探讨消化内镜 SMIS 创面预处理与抗生素应用的问题。

二、方法

目前, 关于 SMIS 创面预处理与抗生素应用的许多问题是有争议的, 且证据有限, 难以达成群体共识。消化内镜 SMIS 创面预处理与抗生素应用专家小组由中华医学会消化内镜学分会超级微创协作组、ERCP 学组、超声内镜学组、内镜外科学组、消化道早癌协作组、食管疾病协作组、胃疾病协作组、胰腺疾病协作组、消化内镜隧道技术协作组招募组成。基于现有的最佳科学证据, 专家小组生成一份声明列表, 供临床医生在采用消化内镜 SMIS 时参考。

本共识意见的具体制定采用国际通用的 Delphi 程序。首先成立共识意见起草小组, 通过系统文献检索, 制定共识意见草案。文献检索采用中文数据库 (中国生物医学文献数据库、万方中文期刊数据库) 和英文数据库 (Pubmed、Embase、Cochrane)。随后, 共识意见草案由全体专家小组进行多轮讨论与修改并投票, 直至达成共识。投票意见的推荐等级 (表 1) 与证据等级 (表 2)。

表 1 投票意见的推荐等级

推荐等级	说明
A +	非常同意
A	同意但有少许保留意见
A -	同意但有较多保留意见
D -	不同意但有较多保留意见
D	不同意但有少许保留意见
D +	完全不同意

表 2 投票意见的证据等级

证据等级	说明
高等质量	进一步研究也不可能改变该疗效评估结果的可信度
中等质量	进一步研究很可能影响该疗效评估结果的可信度, 且可能改变该评估结果
低等质量	进一步研究极有可能影响该疗效评估结果的可信度, 且该评估结果很可能改变
极低等质量	任何疗效评估结果都很不确定

内容一: SMIS 创面预处理的方案

1. 经自然腔道通道的 SMIS 有感染风险, 应进行创面术前预处理 (推荐级别: A +, 80%、A, 18%、A -, 2%; 证据等级: 高等质量)。

上消化道 (包括食管、胃、十二指肠) 自然腔道创面的术前预处理^[13-18] 包括: (1) 手术前患者需禁食 12 h、禁水 2 h, 术前胃镜下应用无菌水冲洗清理食管及胃腔, 以确保上消化道清洁, 减少细菌的数量; (2) 建议患者术前 30 min 口服黏液祛除剂 (如链霉菌蛋白酶等), 以改善手术视野的可视性, 缩短手术时间, 降低并发症的发生风险; (3) 手术麻醉开始前, 患者需使用无菌水或生理盐水反复漱口; (4) 制定隔离措施, 严格消毒胃镜, 术中使用一次性无菌器械。另外, 胆道和胰腺的自然腔道手术的术前预处理可参照上消化道的流程。

下消化道 (包括直肠、结肠) 自然腔道创面术前预处理^[19-21] 包括: (1) 入院后治疗前予以少渣饮食, 术前常规禁食 12 h; (2) 术前需行肠道准备, 以充分排空和清洁肠道, 肠道准备的流程包括: 口服泻药或温盐水灌肠、口服祛泡剂 (如西甲硅油) 等; (3) 制定隔离措施, 严格消毒肠镜, 术中应用一次性无菌器械; (4) 术中发现肠液聚集时需充分清理。另外, 阑尾的自然腔道手术的术前预处理可参照下消化道的流程。

中消化道自然腔道手术的情况较为特殊, 需根据病变位置来选择参照下消化道的流程, 还是同时参照上、下消化道的流程。

2. 经隧道通道的 SMIS 有感染风险, 应进行创面术前预处理 (推荐级别: A +, 84%、A, 14%、A -, 2%; 证据等级: 高等质量)。

一般情况下, 经隧道通道内镜手术创面的术前预处理与经自然腔道通道内镜手术相同。但针对贲门失弛缓症和胃轻瘫等动力性疾病引起的消化道滞留而采用的经口内镜下肌层切开术 (peroral endoscopic myotomy, POEM), 术前禁食时间需要延长至不低于 48 h^[14, 22-23]。

3. 经消化道穿刺通道的 SMIS 有感染风险, 应进行创面术前预处理 (推荐级别: A +, 80%、A, 14%、A -, 6%; 证据等级: 高等质量)。

目前技术上主要通过穿刺胃和十二指肠实现, 建立胃-胰腺、胃-胆囊、胃-空肠、十二指肠-胆管等通道完成手术^[24]。从技术形式上分为超声内镜引

导下细针穿刺抽吸/活检术(endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration/biopsy, EUS-FNA/B)^[25]和双蘑菇头金属支架(lumen-apposing metal stent, LAMS)^[26]。一般情况下,经消化道穿刺通道内镜手术创面的术前预处理与经自然腔道通道内镜手术相同^[27]。

4. 经体外皮肤穿刺通道的 SMIS 有感染风险,应进行创面术前预处理(推荐级别:A+, 90%、A, 10%;证据等级:高等质量)。

目前技术上主要通过穿刺体外皮肤实现,建立体外-胆管等通道完成手术。临床上较为成熟的是经皮经肝胆道镜取石术,其并发症主要为感染、出血、胆瘘等^[28-29]。因此,建议术前按照手术消毒原则严格消毒体外皮肤穿刺区域,同时术前禁食 6 ~ 8 h、禁水 2 h^[30]。

5. 经多腔隙通道的 SMIS 有感染风险,应进行创面术前预处理(推荐级别:A+, 90%、A, 10%;证据等级:高等质量)。

目前多腔隙通道的 SMIS 主要包括消化内镜联合胸腔镜或腹腔镜,联合切除消化道黏膜下巨大肿瘤、巨大息肉等^[31-32]。因此,多腔隙通道手术除应遵循胸腔镜或腹腔镜的常规皮肤消毒流程外,还应遵循对应内镜手术的创面预处理方法。

胸腔镜或腹腔镜术前皮肤消毒应在手术麻醉后进行。使用 2.5% ~ 3% 碘酊涂擦手术区域,待其干燥后用 70% 酒精涂擦两遍以脱去碘酊是传统的皮肤消毒方式。消毒的规范主要包括:(1)使用消毒剂涂擦时,应从清洁的手术区中心部向外周涂擦;(2)皮肤消毒范围一般为手术切口周围 15 cm 的区域,若切口需延长,则应扩大皮肤消毒的范围^[33]。

内容二:SMIS 的抗生素应用

1. 经自然腔道通道的 SMIS:(1)上消化道自然腔道手术:经自然腔道上消化道 SMIS,若上消化道非全层缺损、低风险患者酌情使用抗生素;若上消化道非全层缺损、高风险患者建议使用抗生素;若上消化道全层缺损均建议使用抗生素(推荐级别:A+, 84%、A, 14%、A-, 2%;证据等级:高等质量)。

上消化道自然腔道手术不推荐常规预防性使用抗生素。食管病灶局部切除/剥离术后菌血症的发生率低(1%),且发热与菌血症无关,无需常规使用预防性抗生素^[34];胃病灶局部切除/剥离术后出现菌血症的风险低且呈一过性,不推荐常规预防性使

用抗菌药物^[35-37]。因此,常规预防性使用抗生素可能是不必要的。但是当存在以下情况时,需要考虑使用抗生素:手术时间长、病变切除范围大、合并有消化道穿孔、消化道大量出血、糖尿病、免疫功能低下(特别是接受器官移植者)及营养不良等^[38]。

(2)胆胰自然腔道手术:进入胆胰自然腔道的手术,若无明确感染则术前不建议使用抗生素;若已存在感染则建议使用抗生素。对于预计引流困难、感染风险高的手术,术前和术后均建议使用抗生素(推荐级别:A+, 80%、A, 20%;证据等级:高等质量)。

拟行内镜逆行胰胆管造影术(endoscopic retrograde cholangio-pancreatography, ERCP)治疗的患者术前无需均使用抗菌药物^[39],但当存在以下任一项者应考虑预防性应用广谱抗菌药物^[40-41]:①已出现胆道感染的脓毒血症;②肝门部存在胆管狭窄;③胰腺假性囊肿的内镜介入治疗;④已接受器官移植或免疫抑制者;⑤原发性硬化性胆管炎;⑥存在中、高度风险的疾病如心脏瓣膜疾病者,药物的抗菌谱需覆盖革兰氏阴性菌、肠球菌及厌氧菌。

(3)下消化道自然腔道手术:结直肠 SMIS 非全层缺损且创面 < 2 cm 不建议使用抗生素;结直肠 SMIS 非全层缺损且创面 ≥ 2 cm 建议使用抗生素;结直肠 SMIS 全层缺损均建议使用抗生素(推荐级别:A+, 72%、A, 26%、A-, 2%;证据等级:中等质量)。

结直肠病灶局部切除/剥离术后,若创面较小,发生菌血症的风险相对较低,通常不推荐使用抗菌药物^[42-43];若创面较大则将成为细菌入侵的窗口从而可导致感染,及全层缺损可导致继发性腹膜炎的发生,以上均可考虑使用抗菌药物^[44-45]。抗生素应选用喹诺酮类、第二代或第三代头孢菌素类,酌情加用硝基咪唑类药物。术后用药总时间一般不应超过 72 h,但可酌情延长^[46]。

(4)阑尾自然腔道手术:ERAT 术后常规使用抗生素(推荐级别:A+, 74%、A, 22%、A-, 4%;证据等级:中等质量)。

在内镜逆行阑尾炎治疗术(endoscopic retrograde appendicitis therapy, ERAT)充分清理阑尾腔、建立通畅的引流系统后,通常建议应用第三代头孢菌素类联合硝基咪唑类药物^[47],出现严重并发症时应选用青霉素类-β 内酰胺酶抑制剂^[48],如对上述药物过敏则可应用碳青霉烯类^[49]。抗生素的具

体使用时间应结合患者临床症状、体温和血液感染指标等。

2. 经隧道通道的 SMIS: (1) 上消化道隧道手术: 上消化道经隧道通道 SMIS 建议使用抗生素 (推荐级别: A +, 66%、A, 26%、A -, 8%; 证据等级: 中等质量)。

消化内镜隧道技术共识^[14]建议在术前 30 min 经验性应用抗生素来预防感染, 术后抗生素维持应用时间不超过 48 h。抗生素选择可为针对隧道技术相关感染菌 (包括绿脓杆菌和不动杆菌) 的 β 内酰胺类, 如第二代和第三代头孢 (头孢曲松、头孢呋辛、头孢唑啉) 和青霉素类- β 内酰胺酶抑制剂等^[50-51]。如患者对青霉素类药物过敏, 可选用氨曲南联合克林霉素、三代喹诺酮类等^[52]。

(2) 下消化道隧道手术: 结直肠经隧道通道 SMIS 常规使用抗生素 (推荐级别: A +, 70%、A, 26%、A -, 4%; 证据等级: 低等质量)。

结直肠术后切口感染主要由肠道菌群错位定植引起, 建议术前 30 min 至术后 24 ~ 48 h 静脉应用覆盖革兰氏阴性杆菌的抗生素, 预防性使用抗菌药物的时间不宜过长, 长时间使用可能导致耐药菌株的产生, 甚至出现伪膜性肠炎^[14, 53-54]。

3. 经穿刺通道的 SMIS: (1) 经穿刺通道的 EUS-FNA/B 类 SMIS, 经胃穿刺发生感染的概率较低, 需酌情使用抗生素; 经十二指肠穿刺建议使用抗生素。但若存在消融等治疗操作时, 均建议使用抗生素 (推荐级别: A +, 60%、A, 32%、A -, 8%; 证据等级: 中等质量)。

研究显示经胃 EUS-FNA 发生感染的概率很低, 实性病感染的发生率为 0.4% ~ 1%; 囊性病感染的发生率仅为 0.44%, 因此不建议常规预防性使用抗生素^[55-57]。EUS 引导下经胆总管十二指肠造口术, 其胆管炎的发生率为 1.5%, 因此建议术后应用抗生素以最大程度地降低感染的发生率^[58]。上述情况若存在消融等治疗操作时, 建议预防性使用抗生素^[59]。抗生素建议使用第三代头孢菌素类, 酌情加用硝基咪唑类药物。

(2) 经穿刺通道的 LAMS 支架类 SMIS, 需要严格静脉使用抗生素 (推荐级别: A +, 74%、A, 24%、A -, 2%; 证据等级: 中等质量)。

LAMS 支架置入后的常见并发症包括继发性感染。随着抗生素的使用, 继发性感染的发生率有所

下降^[60]。对于胰腺假性囊肿或包裹性坏死, LAMS 支架置入术前依据经验, 应用广谱抗生素抗感染治疗, 如使用第二代、第三代头孢类或喹诺酮类, 而后根据标本培养结果及药敏选择抗生素治疗, 需要同时考虑到抗生素的组织渗透性和副作用, 应用时间持续到术后 5 ~ 7 d^[61-63]。研究显示, 感染性胰周积液培养物中最常见的是革兰氏阳性肠球菌 (45%) 和革兰氏阴性肠杆菌科 (42%)^[64]。

(3) 经皮肤穿刺通道的 SMIS 建议使用抗生素 (推荐级别: A +, 62%、A, 32%、A -, 6%; 证据等级: 中等质量)。

经皮经肝穿刺的胆管镜可用于评估胆道狭窄性质、胆道活检、碎石和取石等, 术后有出现胆管炎、脓毒症等的风险^[65]。对于恶性胆管梗阻且无明显感染征象, 推荐在介入操作治疗前预防性使用覆盖革兰氏阴性菌且经胆汁代谢的抗生素; 而良性胆管梗阻如胆道结石等常合并感染, 操作前已应用抗生素, 无需额外追加。胆道感染以大肠埃希菌为首的革兰氏阴性菌为主, 革兰氏阳性菌中则以肠球菌属为主, 通常可选用第三代头孢菌素类、碳青霉烯类及万古霉素等治疗^[66-68]。

4. 经多腔系通道的 SMIS: (1) 胃镜联合胸腔镜手术, 需要严格静脉使用抗生素 (推荐级别: A +, 94%、A, 6%; 证据等级: 低等质量)。

胸腔镜手术后可能发生肺炎、胸膜腔感染、手术部位感染等, 因此经验性抗生素治疗很重要^[69]。由于胸膜间隙的缺氧性质有利于厌氧菌的生长, 因此常规静脉注射抗生素应在皮肤切口前 60 min 内使用。由皮肤和呼吸道菌群中常见的各种微生物 (如金黄色葡萄球菌、凝固酶阴性葡萄球菌、肺炎链球菌和革兰氏阴性杆菌) 引起的感染可由头孢菌素类抗生素充分预防, 万古霉素或替考拉宁可应用于对青霉素或头孢菌素类抗生素过敏的患者^[70-71]。对于抗生素的具体选择还应参考当地流行病学及引起医院外科感染微生物的抗生素敏感性模式^[72]。

(2) 胃镜或肠镜联合腹腔镜手术, 需要严格静脉使用抗生素 (推荐级别: A +, 96%、A, 2%、A -, 2%; 证据等级: 低等质量)。

腹腔镜术后感染常见有肺部感染及腹腔内感染。研究表明腹腔镜手术后肺部感染病例占 9.67%, 需制定相应的预防措施以降低感染的发生率^[73], 同时腹部手术侵入性程序增加了细菌污染腹

膜腔的风险^[74],因此需要严格静脉应用抗生素^[75]。内镜联合腹腔镜手术包括传统暴露性切除和新出现的非暴露性切除,其中非暴露性包括非暴露内镜胃壁翻转术、清洁非暴露技术、非暴露式全层切除技术等。暴露性切除与非暴露性切除所引起的腹腔感染程度不同,如果发生腹腔感染应根据具体严重程度分级选择抗生素^[76-79]。

执笔:陈倩倩、宁波、吴庆珍、李云奇、邵群、杨伟丽、高飞(解放军总医院第一医学中心)

审校:令狐恩强、柴宁莉(解放军总医院第一医学中心)

专家组成员(按姓名汉语拼音排序):

陈其奎(中山大学孙逸仙纪念医院)、陈卫刚(石河子大学第一附属医院)、党彤(包头医学院第二附属医院)、范志宁(江苏省人民医院)、冯志杰(河北医科大学第二医院)、郭学刚(空军军医大学西京医院)、韩真(安徽芜湖弋矶山医院)、胡兵(四川大学华西医院)、黄留业(山东省烟台市毓璜顶医院)、黄晓俊(兰州大学第二医院)、姜慧卿(河北医科大学第二医院)、金震东(海军军医大学第一附属医院)、李红灵(贵州省人民医院)、李俊(昆明医科大学第二附属医院)、李修岭(河南省人民医院)、李学良(江苏省人民医院)、李汛(兰州大学第一医院)、李延青(山东大学齐鲁医院)、令狐恩强(解放军总医院第一医学中心)、刘德良(中南大学湘雅二医院)、刘俊(华中科技大学附属协和医院)、吕宾(浙江省中医院)、马颖才(青海省人民医院)、梅俏(安徽医科大学第一附属医院)、孟宪梅(包头医学院第二附属医院)、缪应雷(昆明医科大学第一附属医院)、聂占国(兰州军区乌鲁木齐总医院)、庞勇(西部战区总医院)、彭贵勇(陆军军医大学第一附属医院)、钱冬梅(北京同仁医院)、任旭(黑龙江省医院)、孙明军(中国医科大学附属第一医院)、孙思予(中国医科大学附属盛京医院)、孙自勤(联勤保障部队第九六〇医院)、覃山羽(广西医科大学第一附属医院)、唐秀芬(黑龙江省医院南岗院区)、田德安(华中科技大学附属同济医院)、万荣

(上海市第一人民医院)、汪芳裕(东部战区总医院)、王雯(联勤保障部队第九〇〇医院)、王中华(西藏自治区第一人民医院)、韦红(海南省人民医院)、许国强(浙江大学医学院附属第一医院)、薛刚(山西医科大学第二医院)、杨少奇(宁夏医科大学总医院)、杨幼林(哈尔滨医科大学第一附属医院)、杨玉秀(河南省人民医院)、原丽莉(山西医科大学第二医院)、赵逵(遵义医科大学附属医院)、智发朝(南方医科大学南方医院)

参 考 文 献

- [1] 令狐恩强. 手术发展史的新阶段-超级微创技术[J/CD]. 中华胃肠内镜电子杂志, 2016, 3(3): 97-98.
- [2] 医学名词审定委员会, 消化内镜名词审定委员会. 消化内镜学名词[M]. 北京: 科学出版社, 2021.
- [3] Li D, He R, Hou G, et al. Characterization of the Esophageal Microbiota and Prediction of the Metabolic Pathways Involved in Esophageal Cancer[J]. Front Cell Infect Microbiol, 2020, 10(6): 1-13.
- [4] Ianiro G, Molin A - Infante J, Gasbarrini A. Gastric Microbiota [J]. Helicobacter, 2015, 20(Suppl 1): 68-71.
- [5] Simrén M, Barbara G, Flint HJ, et al. Intestinal microbiota in functional bowel disorders: A Rome foundation report [J]. Gut, 2013, 62(1): 159-176.
- [6] James KR, Gomes T, Elmentaite R, et al. Distinct microbial and immune niches of the human colon [J]. Nat Immunol, 2020, 21(3): 343-353.
- [7] Szary NM, Al-Kawas FH. Complications of endoscopic retrograde cholangiopancreatography: how to avoid and manage them [J]. Gastroenterol Hepatol (NY), 2013, 9(8): 496-504.
- [8] Kruis T, Güse-Jaschuck S, Siegmund B, et al. Use of microbiological and patient data for choice of empirical antibiotic therapy in acute cholangitis [J]. BMC Gastroenterol, 2020, 20(1): 65-74.
- [9] Qamruddin AO, Chadwick PR. Preventing pancreatic infection in acute pancreatitis [J]. J Hosp Infect, 2000, 44(4): 245-253.

附录 1 中英文缩略词表

中文名称	英文名称	英文缩写
超级微创手术	super minimally invasive surgery	SMIS
经内镜逆行胰胆管造影术	endoscopic retrograde cholangio-pancreatography	ERCP
世界内镜组织	world endoscopy organization	WEO
经口内镜下肌切开术	peroral endoscopic myotomy	POEM
内镜超声引导下细针穿刺抽吸/活检术	endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration/biopsy	EUS-FNA/B
双蘑菇头金属支架	lumen-apposing metal stent	LAMS
内镜逆行阑尾炎治疗术	endoscopic retrograde appendicitis therapy	ERAT
超声内镜	endoscopic ultrasound	EUS

- [10] Leite GGS, Weitsman S, Parodi G, et al. Mapping the Segmental Microbiomes in the Human Small Bowel in Comparison with Stool: A REIMAGINE Study [J]. *Dig Dis Sci*, 2020, 65 (9): 2595-2604.
- [11] 张鑫, 潘胜武, 王昌, 等. 消化内镜的感染预防与控制 [J]. 世界最新医学信息文摘, 2019, 19 (19): 81, 84.
- [12] 尹红, 罗保平, 李春亭. ERCP 术后胆道感染分析 [J]. 西南国防医药, 2016, 26 (5): 539-541.
- [13] Hastier-De Chelle A, Onan A - Ndong P, et al. Impact of antibiotic prophylaxis and conditioning modalities in per-oral endoscopic myotomy for esophageal motor disorders [J]. *Scand J Gastroenterol*, 2022, 57 (12): 1522-1530.
- [14] 柴宁莉, 熊英, 翟亚奇. 消化内镜隧道技术专家共识 (2017, 北京) [J/CD]. 中华胃肠内镜电子杂志, 2017, 4 (4): 145-158.
- [15] Eichel VM, Jabs JM, Unser S, et al. Does the Reprocessing of Endoscopes Have to Take Place Immediately after Pre-Cleaning? A First Evaluation [J]. *Clin Endosc*, 2021, 54 (4): 526-533.
- [16] 杜奕奇, 蔡全才, 廖专, 等. 中国早期胃癌筛查流程专家共识意见 (草案) (2017 年, 上海) [J]. 胃肠病学, 2018, 23 (2): 92-97.
- [17] Fernández-Esparrach G, Marín-Gabriel JC, Díez Redondo P, et al. Quality in diagnostic upper gastrointestinal endoscopy for the detection and surveillance of gastric cancer precursor lesions: Position paper of AEG, SEED and SEAP [J]. *Gastroenterol Hepatol*, 2021, 44 (6): 448-464.
- [18] Uchima H, Yao K. Endoscopic microanatomy of the normal gastrointestinal mucosa with narrow band technology and magnification [J]. *Gastroenterol Hepatol*, 2019, 42 (2): 117-126.
- [19] Nelson RL, Hassan M, Grant MD. Antibiotic prophylaxis in colorectal surgery: are oral, intravenous or both best and is mechanical bowel preparation necessary? [J]. *Tech Coloproctol*, 2020, 24 (12): 1233-1246.
- [20] Zhao Y, Li B, Sun Y, et al. Risk Factors and Preventive Measures for Anastomotic Leak in Colorectal Cancer [J]. *Technol Cancer Res Treat*, 2022, 21: 15330338221118983.
- [21] 中国医师协会内镜医师分会消化内镜专业委员会, 中国抗癌协会肿瘤内镜学专业委员会. 中国消化内镜诊疗相关肠道准备指南 (2019, 上海) [J]. 中华医学杂志, 2019, 99 (26): 2024-2035.
- [22] Zhang Z, Yan X, Duan B, et al. A New Preparation Method for Peroral Endoscopic Myotomy in Patients with Achalasia Can Effectively Reduce the Esophageal Residual Contents: A Comparative Retrospective Study [J]. *Gastroenterol Res Pract*, 2022, 2022: 6953166.
- [23] Li L, Spandorfer R, Qu C, et al. Gastric per-oral endoscopic myotomy for refractory gastroparesis: a detailed description of the procedure, our experience, and review of the literature [J]. *Surg Endosc*, 2018, 32 (8): 3421-3431.
- [24] van Wanrooij RLJ, Bronswijk M, Kunda R, et al. Therapeutic endoscopic ultrasound: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Technical Review [J]. *Endoscopy*, 2022, 54 (3): 310-332.
- [25] Cho IR, Jeong SH, Kang H, et al. Comparison of contrast-enhanced versus conventional EUS-guided FNA/fine-needle biopsy in diagnosis of solid pancreatic lesions: a randomized controlled trial [J]. *Gastrointest Endosc*, 2021, 94 (2): 303-310.
- [26] Teoh AYB, Kongkam P, Bapaye A, et al. Use of a novel lumen apposing metallic stent for drainage of the bile duct and gallbladder: Long term outcomes of a prospective international trial [J]. *Dig Endosc*, 2021, 33 (7): 1139-1145.
- [27] 葛楠, 孙思予, 金震东. 中国内镜超声引导下细针穿刺临床应用指南 [J]. 中华消化内镜杂志, 2017, 34 (1): 3-13.
- [28] Oh HC, Lee SK, Lee TY, et al. Analysis of percutaneous transhepatic cholangioscopy-related complications and the risk factors for those complications [J]. *Endoscopy*, 2007, 39 (8): 731-736.
- [29] 中国研究型医院学会肝胆胰外科专业委员会. 肝胆管结石病经皮经肝取石手术应用指南 (2021 版) [J]. 中华肝胆外科杂志, 2022, 28 (1): 7-14.
- [30] Joshi GP, Abdelmalak BB, Weigel WA, et al. 2023 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Preoperative Fasting: Carbohydrate-containing Clear Liquids with or without Protein, Chewing Gum, and Pediatric Fasting Duration-A Modular Update of the 2017 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Preoperative Fasting [J]. *Anesthesiology*, 2023, 138 (2): 132-151.
- [31] Hiki N, Nunobe S. Laparoscopic endoscopic cooperative surgery (LECS) for the gastrointestinal tract: Updated indications [J]. *Ann Gastroenterol Surg*, 2019, 3 (3): 239-246.
- [32] Dong T, Zhao L, Fan Z. Thoracoscopic and endoscopic cooperative surgery for a giant esophageal leiomyoma [J]. *Dig Endosc*, 2019, 31 (5): 590-590.
- [33] 陈孝平, 汪建平, 赵继宗. 外科学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2018.
- [34] Kawata N, Tanaka M, Kakushima N, et al. The low incidence of bacteremia after esophageal endoscopic submucosal dissection (ESD) obviates the need for prophylactic antibiotics in esophageal ESD [J]. *Surg Endosc*, 2016, 30 (11): 5084-5090.
- [35] Liu Y, Chen Y, Shu X, et al. Prophylactic antibiotics may be unnecessary in gastric endoscopic submucosal dissection due to the low incidence of bacteremia [J]. *Surg Endosc*, 2020, 34 (9): 3788-3794.
- [36] Itaba S, Iboshi Y, Nakamura K, et al. Low-frequency of bacteremia after endoscopic submucosal dissection of the stomach [J]. *Dig Endosc*, 2011, 23 (1): 69-72.
- [37] Kato M, Kaise M, Obata T, et al. Bacteremia and endotoxemia after endoscopic submucosal dissection for gastric neoplasia: pilot study [J]. *Gastric Cancer*, 2012, 15 (1): 15-20.
- [38] 北京市科委重大项目《早期胃癌治疗规范研究》专家组. 早期胃癌内镜下规范化切除的专家共识意见 (2018, 北京) [J/CD]. 中华胃肠内镜电子杂志, 2018, 5 (2): 49-60.

- [39] SA, Bernardo WM, de Moura EGH. Antibiotic prophylaxis to prevent complications in endoscopic retrograde cholangiopancreatography: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *World J Gastrointest Endosc*, 2022, 14(11):718-730.
- [40] 李鹏,王拥军,王文海. 中国 ERCP 指南(2018 版)[J]. *中国医刊*, 2018, 53(11):1185-1215,1180.
- [41] Dumonceau JM, Kapral C, Aabakken L, et al. ERCP-related adverse events; European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline[J]. *Endoscopy*, 2020, 52(2):127-149.
- [42] Min BH, Chang DK, Kim DU, et al. Low frequency of bacteremia after an endoscopic resection for large colorectal tumors in spite of extensive submucosal exposure[J]. *Gastrointest Endosc*, 2008, 68(1):105-110.
- [43] Izumi K, Osada T, Sakamoto N, et al. Frequent occurrence of fever in patients who have undergone endoscopic submucosal dissection for colorectal tumor, but bacteremia is not a significant cause[J]. *Surg Endosc*, 2014, 28(10):2899-2904.
- [44] Zhang QS, Han B, Xu JH, et al. Antimicrobial prophylaxis in patients with colorectal lesions undergoing endoscopic resection[J]. *World J Gastroenterol*, 2015, 21(15):4715-4721.
- [45] de'Angelis N, Di Saverio S, Chiara O, et al. 2017 WSES guidelines for the management of iatrogenic colonoscopy perforation[J]. *World J Emerg Surg*, 2018, 13(1):5-24.
- [46] 柏愚,杨帆,马丹,等. 中国早期结直肠癌筛查及内镜诊治指南(2014 年,北京)[J]. *胃肠病学*, 2015, 20(6):345-365.
- [47] Ye LP, Mao XL, Yang H, et al. Endoscopic retrograde appendicitis techniques for the treatment of patients with acute appendicitis[J]. *Z Gastroenterol*, 2018, 56(8):899-904.
- [48] Vons C, Barry C, Maitre S, et al. Amoxicillin plus clavulanic acid versus appendectomy for treatment of acute uncomplicated appendicitis: an open-label, non-inferiority, randomised controlled trial[J]. *Lancet*, 2011, 377(9777):1573-1579.
- [49] Salminen P, Paajanen H, Rautio T, et al. Antibiotic therapy vs appendectomy for treatment of uncomplicated acute appendicitis: the APPAC randomized clinical trial [J]. *JAMA*, 2015, 313(23):2340-2348.
- [50] Deb A, Perisetti A, Goyal H, et al. Gastrointestinal Endoscopy-Associated Infections: Update on an Emerging Issue[J]. *Dig Dis Sci*, 2022, 67(5):1718-1732.
- [51] Maselli R, Oliva A, Badalamenti M, et al. Single-dose versus short-course prophylactic antibiotics for peroral endoscopic myotomy: a randomized controlled trial[J]. *Gastrointest Endosc*, 2021, 94(5):922-929.
- [52] 王楠钧,令狐恩强,翟亚奇,等. 经内镜下肌切开术后一过性菌血症发生率的临床研究[J/CD]. *中华腔镜外科杂志(电子版)*, 2013, 6(6):430-435.
- [53] 朱建明,王文强,钱小毛,等. 结直肠癌患者术后切口感染的危险因素与防治措施[J]. *中华医院感染学杂志*, 2015, 25(9):2086-2088.
- [54] Nelson RL, Gladman E, Barbateskovic M. Antimicrobial prophylaxis for colorectal surgery [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2014, 2014(5):CD001181.
- [55] Jenssen C, Hocke M, Fusaroli P, et al. EFSUMB Guidelines on Interventional Ultrasound (INVUS), Part IV-EUS-guided Interventions: General aspects and EUS-guided sampling (Long Version)[J]. *Ultraschall Med*, 2016, 37(2):E33-E76.
- [56] ASGE Standards of Practice Committee, Early DS, Acosta RD, et al. Adverse events associated with EUS and EUS with FNA[J]. *Gastrointest Endosc*, 2013, 77(6):839-843.
- [57] Zhu H, Jiang F, Zhu J, et al. Assessment of morbidity and mortality associated with endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration for pancreatic cystic lesions: A systematic review and meta-analysis[J]. *Dig Endosc*, 2017, 29(6):667-675.
- [58] Krishnamoorthi R, Dasari CS, Thoguluva Chandrasekar V, et al. Effectiveness and safety of EUS-guided choledochoduodenostomy using lumen-apposing metal stents (LAMS): a systematic review and meta-analysis[J]. *Surg Endosc*, 2020, 34(7):2866-2877.
- [59] Anthony Yuen-Bun Teoh, DongWan Seo, William Brugge, 等. 国际专家组关于超声内镜引导下胰腺囊性肿瘤消融的立场声明[J/CD]. *中华胃肠内镜电子杂志*, 2019, 6(4):145-158.
- [60] 冉文斌,单晶,孙晓滨. 胰腺假性囊肿内引流及超声内镜引导新型罩型覆膜金属支架治疗进展[J]. *世界华人消化杂志*, 2020, 28(5):189-196.
- [61] Song TJ, Lee SS, Moon JH, et al. Efficacy of a novel lumen-apposing metal stent for the treatment of symptomatic pancreatic pseudocysts (with video) [J]. *Gastrointest Endosc*, 2019, 90(3):507-513.
- [62] Teoh AYB, Bapaye A, Lakhtakia S, et al. Prospective multicenter international study on the outcomes of a newly developed self-approximating lumen-apposing metallic stent for drainage of pancreatic fluid collections and endoscopic necrosectomy[J]. *Dig Endosc*, 2020, 32(3):391-398.
- [63] Hentschel V, Walter B, Harder N, et al. Microbial Spectra and Clinical Outcomes from Endoscopically Drained Pancreatic Fluid Collections: A Descriptive Cohort Study [J]. *Antibiotics (Basel)*, 2022, 11(3):420-439.
- [64] Schmidt PN, Roug S, Hansen EF, et al. Spectrum of microorganisms in infected walled-off pancreatic necrosis-impact on organ failure and mortality[J]. *Pancreatol*, 2014, 14(6):444-449.
- [65] Turan AS, Jenniskens S, Martens JM, et al. Complications of percutaneous transhepatic cholangiography and biliary drainage, a multicenter observational study[J]. *Abdom Radiol (NY)*, 2022, 47(9):3338-3344.
- [66] Chehab MA, Thakor AS, Tulin-Silver S, et al. Adult and Pediatric Antibiotic Prophylaxis during Vascular and IR Procedures: A Society of Interventional Radiology Practice Parameter Update Endorsed by the Cardiovascular and Interventional Radiological Society of Europe

- and the Canadian Association for Interventional Radiology[J]. J Vasc Interv Radiol, 2018, 29(11):1483-1501. e2.
- [67] 吴自友, 吴向嵩, 姚文衍, 等. 急性胆道感染患者胆汁病原菌分布及耐药率变迁[J]. 中华外科杂志, 2021, 59(1):24-31.
- [68] 中国医师协会介入医师分会, 中国研究型医院学会介入医学专委会, 倪才方, 等. 介入诊疗围手术期抗生素使用专家共识[J]. 介入放射学杂志, 2022, 31(4):319-327.
- [69] Imperatori A, Rotolo N, Gatti M, et al. Peri-operative complications of video-assisted thoracoscopic surgery (VATS) [J]. Int J Surg, 2008, 6(Suppl 1):S78-81.
- [70] Oxman DA, Issa NC, Marty FM, et al. Postoperative antibacterial prophylaxis for the prevention of infectious complications associated with tube thoracostomy in patients undergoing elective general thoracic surgery: a double-blind, placebo-controlled, randomized trial[J]. JAMA, 2013, 309(5):440-446.
- [71] Batchelor TJP, Rasburn NJ, Abdelnour-Berchtold E, et al. Guidelines for enhanced recovery after lung surgery: recommendations of the Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®) Society and the European Society of Thoracic Surgeons (ESTS) [J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2019, 55(1):91-115.
- [72] Del Toro López MD, Arias Díaz J, Balibrea JM, et al. Executive summary of the Consensus Document of the Spanish Society of Infectious Diseases and Clinical Microbiology (SEIMC) and of the Spanish Association of Surgeons (AEC) in antibiotic prophylaxis in surgery[J]. Enferm Infecc Microbiol Clin (Engl Ed), 2021, 39(1):29-40.
- [73] Zhai T, Zhang L, Sun J, et al. Study on the Risk Factors of Pulmonary Infection after Laparoscopic Surgery and Analysis of the Detection Results of Drug-Resistant Bacteria [J]. J Healthc Eng, 2022, 2022:6510068.
- [74] Akimoto E, Kinoshita T, Sato R, et al. Impact of postoperative intra-abdominal infectious complications on survival outcomes in patients with gastric cancer who underwent laparoscopic surgery [J]. Surg Endosc, 2023, 37(1):382-390.
- [75] 中华医学会外科学分会腹腔镜与内镜外科学组, 中国研究型医院学会机器人与腹腔镜外科专业委员会. 腹腔镜胃癌手术操作指南(2016版) [J]. 中华消化外科杂志, 2016, 15(9):851-857.
- [76] Kim CG, Yoon HM, Lee JY, et al. Nonexposure endolaparoscopic full-thickness resection with simple suturing technique [J]. Endoscopy, 2015, 47(12):1171-1174.
- [77] ASGE Technology Committee, Aslanian HR, Sethi A, et al. ASGE guideline for endoscopic full-thickness resection and submucosal tunnel endoscopic resection [J]. VideoGIE, 2019, 4(8):343-350.
- [78] Granata A, Martino A, Ligresti D, et al. Exposed endoscopic full-thickness resection without laparoscopic assistance for gastric submucosal tumors: A systematic review and pooled analysis [J]. Dig Liver Dis, 2022, 54(6):729-736.
- [79] 中华医学会外科学分会外科感染与重症医学学组, 中国医师协会外科医师分会肠瘘外科医师专业委员会. 中国腹腔感染诊治指南(2019版) [J]. 中国实用外科杂志, 2020, 40(1):1-16.

(收稿日期:2023-04-12)

(本文编辑:李祥英)

中华医学会消化内镜学分会. 消化内镜超级微创手术创面预处理与抗生素应用专家共识(2023年, 北京) [J/CD]. 中华胃肠内镜电子杂志, 2023, 10(2):83-91.