



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.250044
http://dx.doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.250044
China Journal of General Surgery, 2025, 34(2):229-237.

· 述评 ·

胆道狭窄内镜外科诊治现状与进展

仲富鹏¹, 岳平^{1, 2, 3, 4, 5, 6}, 李汛^{1, 2, 3, 4, 5, 6}

(1. 兰州大学第一临床医学院, 甘肃 兰州 730030; 2. 兰州大学第一医院 普通外科, 甘肃 兰州 730030; 3. 甘肃省生物治疗与再生医学重点实验室, 甘肃 兰州 730030; 4. 兰州大学医学院肿瘤防治中心, 甘肃 兰州 730030; 5. 甘肃省肝胆胰外科研究所, 甘肃 兰州 730030; 6. 甘肃省普通外科临床医学研究中心, 甘肃 兰州 730030)



李汛

摘要

胆道外科的历史悠久, 胆道狭窄作为其中常见的临床问题, 主要包括良性狭窄、恶性狭窄以及不明原因的狭窄。胆道狭窄的性质直接决定治疗方式, 对于CT和MRCP/MRI难以明确性质的狭窄, ERCP、超声内镜及其相关技术是诊断和治疗的重要手段, 共聚焦激光显微内镜、光学相干断层成像术、二代测序等技术的兴起丰富了胆道狭窄的诊治手段。同时掌握内镜技术和外科手术的内镜外科医生或诊疗团队, 在处理复杂解剖结构、可切除胆道肿瘤等胆道狭窄问题上具有独特的优势。尽管胆道外科近年来在内镜技术、外科手术等诊疗方面有了长足发展, 但仍存在一些亟待解决的问题, 笔者就胆道狭窄的内镜外科诊治现状、进展及存在的问题进行评述, 以期为临床工作提供参考。

关键词

胆道疾病; 缩窄, 病理性; 胰胆管造影术, 内窥镜逆行; 腔内超声检查

中图分类号: R575.7

Current status and progress in the endoscopic surgical management of biliary strictures

ZHONG Fupeng¹, YUE Ping^{1,2,3,4,5,6}, LI Xun^{1,2,3,4,5,6}

(1. The First School of Clinical Medicine, Lanzhou University, Lanzhou 730030, China; 2. Department of General Surgery, the First Hospital of Lanzhou University, Lanzhou 730030, China; 3. Key Laboratory Biotherapy and Regenerative Medicine of Gansu Province, Lanzhou 730030, China; 4. Cancer Prevention and Treatment Center of Lanzhou University School of Medicine, Lanzhou 730030, China; 5. Hepatopancreatobiliary Surgery Institute of Gansu Province, Lanzhou 730030, China; 6. Clinical Research Center for General Surgery of Gansu Province, Lanzhou 730030, China)

Abstract

Biliary surgery has a long history, with biliary strictures being a common clinical issue in this field. These strictures primarily include benign strictures, malignant strictures, and biliary strictures of unknown etiology. The nature of the biliary stricture directly determines the treatment approach. For strictures that are difficult to characterize with CT and MRCP/MRI, endoscopic ultrasound, and related

基金项目: 甘肃省科技厅科技重大专项国际合作领域基金资助项目 (23ZDWA003); 甘肃省科技厅创新基础和人才基金资助项目 (20JR10FA661)。

收稿日期: 2025-01-24; **修订日期:** 2025-02-23。

作者简介: 李汛, 兰州大学第一医院主任医师, 主要从事肝胆胰外科、内镜外科和器官移植临床与基础方面的研究。

通信作者: 李汛, Email: lxd21@126.com

technologies are important tools for the diagnosis and treatment. The rise of technologies such as confocal laser endomicroscopy, optical coherence tomography, and next-generation sequencing has expanded the diagnostic and therapeutic options for biliary strictures. Furthermore, endoscopic surgeons or treatment teams who are proficient in both endoscopic techniques and surgical procedures have unique strengths when dealing with complex anatomical structures or resectable biliary tumors. Although significant advancements have been made in biliary surgery in recent years, particularly in endoscopic technology, surgical techniques, and diagnostic methods, several challenges still remain to be addressed. Here, the authors provide a review of the current status, advancements, and challenges in the endoscopic surgical treatment of biliary strictures, with the aim of offering insights for clinical practice.

Key words

Biliary Tract Disease; Constriction, Pathologic; Cholangiopancreatography, Endoscopic Retrograde; Endosonography

CLC number: R575.7

胆道狭窄是胆道外科领域中常见的临床问题，其病因复杂，主要包括良性狭窄、恶性狭窄以及不明原因的狭窄，狭窄的性质直接决定治疗策略。本文将结合胆道狭窄领域最新的研究进展，对胆道狭窄的内镜下诊断技术、内镜外科诊疗、目前亟待解决的热点问题进行评述，以期为临床医师提供参考，推动胆道狭窄内镜外科诊治的发展。

1 胆道外科的发展

胆道外科历史悠久，1642年 Francis Glisson 教授首次描述了肝门部解剖结构，包括胆总管、肝动脉和门静脉，并提出了胆总管末端括约肌的功能，也因此将其发现命名为“Glisson 系统”^[1]。1882年，德国外科医师 Carl Langenbuch 实施了世界上首例胆囊切除术，成为胆道外科起源的标志^[2-3]。1958年，我国黄志强院士首次提出通过肝叶切除的方法来解决肝内胆管结石^[3]。1968年，美国乔治华盛顿大学医学院外科医生 William S. McCune 首次报道经内镜逆行性胰胆管造影术（endoscopic retrograde cholangiopancreatography, ERCP），标志着胆道外科内镜时代的到来^[4]。1987年，Philip Mouret 实施了世界上首例腹腔镜下胆囊切除术，极大地推动了微创胆道外科的发展^[5]。近年来，胆道外科发展日新月异，从传统的开放手术，逐渐发展为以腹腔镜、三维（3D）腹腔镜、机器人手术系统为标志的微创外科，再到外科联合多种内镜、介入等方式的内镜微创外科模式，推动了胆道外科的进步。

2 胆道狭窄的病因及流行病学

胆道狭窄是指肝胆管或胆总管由于多种原因导致的管腔狭窄，进而影响胆汁的正常排泄。胆道狭窄的发生通常与恶性肿瘤、胆道的慢性炎症、手术损伤、结石等因素密切相关。良性胆道狭窄的病因主要包括医源性胆道损伤、胆道炎症、自身免疫性疾病、胆道缺血、先天发育畸形等^[6]。恶性胆道狭窄主要包括胆管原发性恶性肿瘤、胰腺或其他部位转移瘤直接侵犯或压迫胆道，造成胆道狭窄。

医源性胆道损伤是指在上腹部手术，尤其是肝胆外科手术过程中或术后造成的胆管损伤，发病率可达0.4%~1.5%^[7-8]。其中，胆囊切除术是医源性胆道损伤的主要原因，随着腹腔镜胆囊切除术的广泛开展，医源性胆道损伤的发生率较开腹方式增加了2~3倍；此外，肝移植术后高达10%~40%的病例会发生胆道狭窄，随着腹腔镜的广泛普及和肝移植手术量的增加，医源性胆道狭窄的发生率明显增加^[9]。医源性胆道狭窄病因复杂，分型方法较多，但难以全面准确地指导治疗。笔者结合本中心经验和研究，按时间将医源性胆道损伤分为早期医源性胆道损伤（术中发生并发现）和迟发性医源性胆道损伤（术后延迟发生或发现）^[7-8]。另外，慢性胰腺炎、原发性硬化性胆管炎（primary sclerosing cholangitis, PSC）、IgG4相关硬化性胆管炎（sclerosing cholangitis, IgG4-SC）、自身免疫性胰腺炎（autoimmune pancreatitis, AIP）等均会导致胆道狭窄^[10]。IgG4-SC和AIP同属IgG4相关疾

病 (IgG4-related disease, IgG4-RD), 是一种原因不明, 以渐进性炎症、纤维化和硬化为特点的疾病, 其名称的统一仅有十余年时间^[11], 在此之前医学尚未认识到该类疾病, 常误诊为“胆管癌或胰腺癌”而行胰十二指肠切除或半肝切除+肝肠吻合手术。一项大型队列研究^[12]表明, IgG4-SC 伴或不伴 AIP, 其影像学表现、血清 IgG4 水平、其他器官受累等临床特征均相似。有研究表明, AIP 和 IgG4-SC 的患者患胰腺癌、胆管癌的风险增加^[13], IgG4-SC 在及时诊断并接受类固醇治疗时, 预后极好^[14], 如何尽早识别、减少误诊是目前需要克服的难题。此外, 类固醇治疗持续时间国际尚无统一意见。近年来, 血清代谢组学分析^[15]、粪便微生物组和代谢组分析^[16]等检测手段的进步, 有助于我们去准确识别 PSC 和 IgG4-RD, 相信在不远的将来, IgG4-RD 对于临床医师来说将不再陌生。

相较于良性和不明原因的胆道狭窄, 恶性狭窄的原因更容易获得, 治疗的选择更容易确定。绝大多数恶性胆道梗阻由胰腺癌和胆管癌引起, 其中 70% 的胰腺恶性肿瘤位于胰头, 20%~30% 的胆管癌发生在远端胆管, 其他导致胆道恶性狭窄的病因, 如壶腹癌、胆囊癌、十二指肠乳头癌、淋巴瘤和转移性疾病仅占很少比例^[17]。胰腺癌的全球发病率呈上升趋势, 发病率呈现地区差异, 发达地区较发展中地区高, 我国华东地区胰腺癌的发病率和病死率高于中西部地区, 且与城市化阶段呈正相关^[18]。胆管癌在消化道肿瘤中发病率相对较低, 但其发病率在全球范围内呈缓慢上升趋势, 而中国属于胆管癌高发地区。我国地域差异显著, 北部地区高于南部地区, 作为东南沿海城市的上海, 其发病率高达 7.55/10 万人^[19]。

3 胆道狭窄内镜下诊断进展

胆道狭窄的性质直接决定治疗方式, 影响预后, 因此临床上良恶性胆道狭窄的鉴别诊断尤为重要。恶性胆道狭窄早期无明显的症状和体征, 难以参考消化道早癌的筛查方式进行早期筛查。有症状的胆道狭窄在就诊时绝大多数已经是晚期, 可切除率低, 5 年生存率低于 5%^[20]。如何早期、精确诊断恶性胆道狭窄是目前面临的一大难题。目前, 胆道狭窄常规术前诊断主要包括 B 超、CT

和磁共振胆胰管成像 (magnetic resonance cholangiopancreatography, MRCP)。近年来随着内镜技术的迅猛发展, 如 ERCP、经口胆道镜、内镜超声引导下细针穿刺活检 (EUS-FNA/B)、胆管腔内超声 (IDUS)、共聚焦激光显微内镜 (confocal laser endomicroscopy, CLE)、二代测序技术等为胆道狭窄的诊断提供了新的手段。

3.1 ERCP 为基础的系列技术

ERCP 下的胆道检查主要包括诊断性 ERCP 及相关技术, 包括胆汁细胞学活检、细胞刷检、内镜下细针抽吸活检、刮片细胞学检查、活检钳活检。胆汁细胞学活检主要包括抽吸胆汁或回收胆道塑料支架, 其对恶性胆道狭窄的敏感度为 6%~24%^[21], ERCP 下刷检是最常用的方法, 单纯细胞学刷检的敏感度为 35%~70%, 而特异度通常超过 90%, 恶性狭窄的阳性率刷检仅为 20%~35%, 结合细胞学最高可达 50%^[22]。此外, 超声内镜 (EUS) 下细针穿刺活检术 (fine-needle aspiration, FNA) 联合细胞学刷检与单独使用这两种方法相比, 具有更高的敏感度 (73%~77%)^[23]。活检钳活检相较于细胞刷检的优点是获取的组织标本更多, 诊断效能更好, 其诊断的敏感度、特异度分别为 43%~81%、90%~100%^[24-26]。活检钳的胆道活检操作有一定技术难度, 可实施直视下精准活检甚至深挖活检, 其不足在于操作过程中的“筷子”效应以及单次活检量太小, 需要多次抓取以提高组织量。较大的活检钳进入胆道困难, 国外有带导丝的活检钳, 但未在国内上市。为克服这一困难, 笔者团队开发了一种利用外鞘管引导活检钳的方法, 可引导活检钳进入高位胆管进行抓取活检, 降低胆道穿孔等潜在风险, 还可在不切开十二指肠乳头情况下实施, 降低术后胆管炎风险及肝十二指肠韧带水肿, 从而降低术后并发症^[27]。一项回顾性研究^[26]纳入了 133 例可疑恶性胆道狭窄的患者, 活检钳技术诊断胆管恶性肿瘤的敏感度为 79%, 该技术联合 ERCP 细针穿刺和活检钳活检诊断原发性胰胆恶性肿瘤的敏感度为 81%。另外, 也有研究^[28]表明, 联合应用刷检和胆道钳活检可以将胆道恶性狭窄诊断的敏感度提高到 59.4%。

3.2 子镜下直视诊断及活检

胆道镜是用于胰胆管疾病检查和治疗的重要手段, 主要包括经口胆道镜、经皮胆道镜。胆道

子镜可直视下观察胆道内部情况，对病变部位进行活检，传统经口胆道镜距今已有40余年历史，其具有操作复杂，子镜易于损坏，图像不清晰等缺点^[29]，随着临床需求的增加和技术的发展，可单人操作的经口胆道子镜系统应运而生，包括经口胆道子镜光纤直视系统（SpyGlass）、一次性胰胆管成像系统（EyeMax）等较为成熟的系统，随着技术壁垒的突破，涌现出一系列诸多国产子镜系统。SpyGlass胆道子镜光纤直视系统开发较早，于2013年由美国波士顿科学（Boston Scientific）公司引入国内市场，第二代SpyGlass™ DS系统于2017年开始在国内应用，对胆道狭窄的诊断具有重要地位，是目前国内应用最为广泛的胆道直视系统之一。有研究^[30]表明，SpyGlass诊断恶性胆道狭窄的敏感度和特异度分别为86.7%~100%、71.2%~95%，目前已建立了成熟的直视诊断标准。子镜下直视活检对胆道恶性狭窄诊断的敏感度和特异度分别为80%~100%和75%~100%^[31]。既往SpyGlass子镜下直视活检设备使用SpyBite活检钳，活检获得的组织少，且采样率低，2022年改进后的活检设备使用SpyBite MAX活检钳，其活检可以获得足够的组织，在临床上更为适用^[32]。一项前瞻性研究^[33]比较了EyeMax和SpyGlass诊断不确定胆道疾病的准确率，结果表明，EyeMax组的诊断准确性为93.5%，高于SpyGlass组的89.3%。此外，随着人工智能等新兴技术的发展，胆道狭窄的诊断效能有待进一步提高。

3.3 EUS

EUS相关检查技术包括EUS-FNA/FNB及胆管腔内超声（intraductal ultrasound, IDUS）。EUS-FNA的总体敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值和准确度分别为75%、100%、100%、47%和79%^[34]。EUS-FNB获取病变部位的组织更多，较EUS-FNA的诊断准确度高9%^[35]，此外，有研究^[36]认为EUS-FNB联合ERCP可以将诊断敏感度提高到88%。IDUS是一种用来评估胰胆管病变的腔内超声检查，微型探头可以通过内镜工作通道直接进入胆管，可根据胆道的解剖及独特的超声成像特点来帮助区分良性与恶性胆道狭窄，与EUS相比，IDUS具有更高的敏感度（91% vs. 75%）和特异度（80% vs. 75%）^[21]。IDUS的准确率也显著高于EUS（89% vs. 76%）^[37]。

3.4 各种显像技术

通过高分辨率微观结构图像来鉴别胆道良恶性狭窄的技术包括CLE技术和光学相干断层成像术（optical coherence tomography, OCT）。CLE是一种新兴的用来诊断胆道狭窄的技术，可在细胞和亚细胞水平对消化道黏膜进行高分辨率评估，极大地拓展了可屈内窥镜的成像能力，胆管内肿瘤形成的标志包括上皮结构有腺体或绒毛表现，且血管增多^[38]。目前CLE分为两种类型，基于内镜的CLE（eCLE）和基于探针的CLE（pCLE），在eCLE中，CLE集成在内镜的前端，而在pCLE中，CLE探针需经过传统内镜活检通道^[39]。pCLE被证明在技术上可行，检测胆胰管病变安全，可以通过ERCP导管或胆道镜输送共聚焦微型探针^[40]。一项Meta分析^[41]表明，基于探针的共聚焦激光显微内窥镜（pCLE）是一种比ERCP引导下活检诊断不明原因胆道狭窄更好的方法。一项前瞻性多中心随机对照研究^[40]结果表明，pCLE诊断胆道恶性狭窄的敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值分别为98%、67%、71%、97%，单纯ERCP活检、单纯pCLE、pCLE联合ERCP活检诊断胆道恶性狭窄的准确性分别为73%、81%、90%。pCLE虽然有较好的诊断效能，然而，与ERCP相比，pCLE价格昂贵，需要进一步验证其成本效益，且国内开展率较低，有待进一步培训并普及。目前，国产共聚焦内镜已进入多中心临床试验阶段，在未来有望在较大的中心常规开展。OCT是近年来发展较快的一种具有良好发展前途的新型层析成像技术，分辨率高达10 μm^[42]，通过测量被组织反射后的红外光波延迟时间，形成高分辨率的组织横断面图像。有研究^[43]表明，与单独ERCP下刷检或活检相比，ERCP联合OCT可以提高胆道恶性狭窄诊断的敏感度和准确率。其他尚有肝胆亚氨基二乙酸（HIDA）显像，光散射光谱学（light scattering spectroscopy, LSS）等技术用于胆道狭窄的诊断，但这些技术仅在文献中时有报道，临床并未作为常规手段。

3.5 二代测序技术

随着基因检测技术的日新月异，其广泛应用于恶性肿瘤的早期诊断和治疗。Singhi等^[44]对ERCP术中胆管细胞刷检和活检样品进行基因检测，结果表明，传统病理检查和血清糖类抗原19-9

(CA19-9)检测(≥ 44 U/mL)诊断恶性狭窄的敏感度分别为48%和76%,特异度分别为99%和69%;二代测序技术诊断恶性狭窄的敏感度和特异度为73%和100%;二代测序技术与病理检查相结合,可将诊断敏感度提高至83%^[44-45]。荧光免疫杂交技术(FISH)也被应用于胆道恶性狭窄的诊断,FISH联合刷检可以将恶性胆道狭窄诊断的敏感度提高20%^[46]。Dudley等^[47]表明,二代测序技术的诊断效能优于荧光免疫杂交技术。此外,胆汁液体活检技术也可用于鉴别胆道狭窄性质,有研究^[48]表明,液体活检与组织活检的二代测序技术检测一致性可达96.2%,而血浆液体活检的一致性仅为31.6%,提示胆汁相比于血浆更适用于液体活检。

4 胆道狭窄的临床治疗进展

胆道狭窄作为临床常见的肝胆系统疾病,也属于广义的消化系统疾病,其既可以收治于消化内科,也可收治于肝胆外科,主要取决于ERCP、EUS及相关内镜技术的开展科室。对于没有开展内镜的肝胆外科,常采用消化内科明确诊断,再转回外科手术的模式。消化内科医生在内镜操作方面往往具有丰富经验,ERCP、EUS等相关内镜技术作为胆道狭窄诊断和治疗的重要手段,可以解决部分的临床问题,尤其是诊断问题。然而,内镜操作往往局限于胆道腔内,在面对解剖变异、合并严重并发症、外科方式介入的时机判断等情况时仍然面临困难,内镜外科医生则可以内外结合,通过内镜和/或外科手术去综合处理复杂胆道问题。

目前对于胆道良性狭窄的主要治疗手段有内镜为基础的综合治疗以及外科手术,尤其是医源性胆道损伤,由最初的直接外科手术,逐步转变为内镜治疗失败后采用外科手术的观念。笔者一项内镜和外科手术治疗迟发性医源性胆管损伤效果的研究^[49]表明,对于胆管损伤严重程度级别(severity grade, SG) 1~2级且胆管连续性存在的患者,内镜治疗可作为首选治疗方式,外科手术则作为有效补充手段,以解决内镜治疗失败或胆管连续性丧失无法进行内镜治疗的患者。但目前也有对于胆道连续性丧失的病例放置金属覆膜支架进行桥接,利用腹膜对缺失胆道进行修复的报道^[50],该方法未来有待进一步探索。对于恶性胆

道狭窄,外科手术是唯一有根治希望的治疗方式,因此能直接根治性切除当首选外科手术,对于不能切除或临界可切除的患者,可采用内镜下减黄后转化治疗,或采用光动力治疗、射频消融术等姑息手段延长生存期及胆道支架通畅时间。近年来,EUS运用日益广泛,ERCP失败后可采用EUS引导下胆道引流,对于高位的胆道狭窄,EUS引导下经胃穿刺肝内胆管放置支架实现了内引流。在内镜介入的基础上,衍生出了诸多的产品研发和技术创新,如磁压榨技术、胆道内镜下黏膜切除术、胆道直视下狭窄环切开、可降解支架的研发、放射性粒子支架、抗反流支架等等。

目前,一些医院设置了专门的胆道外科,作为一个专门的医学领域,使得医生可以专注于这一领域的研究和治疗,提高处理复杂和高危病例的能力,有助于推动胆道外科相关的基础和临床研究,促进我国胆道外科技术、理念的进一步发展。同时,这也为医学教育提供了专门的课程体系,有利于培养更多专业的胆道外科医生。但是,由于技术的局限性,对于复杂的胆道狭窄,更需要多学科制度下的综合治疗。

5 内镜和外科双重技能的优势

在胆道狭窄的诊治过程中,内镜和外科医生的技术互补至关重要。随着微创时代的来临及内镜技术的迅猛发展,内镜下诊断和治疗胆道狭窄已经成为一种重要手段。ERCP、EUS等内镜技术可参与胆道狭窄诊疗的全过程,如术前明确诊断、术前减黄、处理外科术后并发症以及姑息性减黄或肿瘤损毁、狭窄或梗阻的重复性干预等。目前,越来越多的外科医生意识到内镜的重要性,掀起了一股学习ERCP/EUS的热潮。由于学习曲线较长,短期内难以培养胜任复杂内镜操作的外科医生^[51],一些医院整合了内镜医生和外科医生的结构,组建了胆道内镜外科中心,尽管由不同的医生完成,但实现了胆道狭窄在同一科室的治疗方案优化,可使内镜和外科治疗理念从传统的“技术擅长优先”到“远期预后优先”转变,大大提高了患者的治疗效果。为了培养更多掌握内镜的外科医生,笔者联合国内50多名专家撰写了《中国外科ERCP医师培训专家共识意见(2022版)》^[52],

并推动16家中国外科ERCP培训基地的建设。同时,医疗主管部门、中华医学会、中国医师协会也进行了内镜外科学术团体的组建以及技术准入制度,进一步促进内镜外科的规范和长足发展。

6 当前存在的盲点与待解问题

尽管内镜和外科技术在胆道狭窄的诊治中取得了显著进展,但仍然存在许多盲点和待解问题。第一,胆道狭窄的发生机制尚不完全清楚。尽管现有研究^[53]表明,胆道狭窄可能与慢性炎症、肿瘤等多种因素相关,但不同类型狭窄的病因及其发生机制仍需要进一步探索,基础研究转化为临床应用还有很长的路要走。第二,多数恶性胆道肿瘤发现已至中晚期,有机会接受手术的患者仅有20%左右^[54-55]。因此,如何进一步提高胆道恶性狭窄的早期筛查和诊断水平,仍然是未来发展的关键。第三,胆道恶性狭窄的术前胆道减黄适应证、减黄方式、减黄时间、并发症的防治、长期随访、复发后再处理等问题虽然有一些共识意见推荐,但其中仍存在一些盲点问题。第四,良性胆道狭窄的支架置入类型的选择、支架放置时间及更换频次、外科手术干预时机等问题全世界范围内尚存争议,需要更多高质量研究提供循证医学依据。第五,新技术的远期疗效评价,新材料及新设备的研发瓶颈问题。第六,内镜外科复合型人才规范化培养模式尚需进一步探索。对于上述涉及的方案优化、设备研发、人才培养等诸多问题是未来需要重点研究的方向。

总之,中国胆道外科近年来取得了显著的发展,不仅在技术、设备和手术方法上取得了长足的进步,也在学科建设、人才培养和多学科联合诊疗方面实现了突破。尽管如此,胆道狭窄的临床诊治仍然是一大临床难题,仍然存在许多亟待解决的问题,不同诊疗方法仍然存在许多争议,虽然已经形成了一定数量的共识意见,但仍存在诸多盲点,仍然是一个需要深入研究探索的领域。

作者贡献声明:仲富鹏负责材料收集、文献查询、撰写初稿并按要求修稿;岳平负责初步审阅及修改;李汛负责文章框架构思、指导撰写、指导修稿及最终定稿。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

参考文献

- [1] van Gulik TM. Liver anatomy by francis glisson[J]. *Hepatobiliary Surg Nutr*, 2022, 11(4):502-503. doi:10.21037/hbsn-2022-17.
- [2] Morgenstern L. Carl langenbuch and the first cholecystectomy[J]. *Surg Endosc*, 1992, 6(3):113-114. doi:10.1007/BF02309080.
- [3] 陈志宇. 胆道外科历史及现代胆道外科技术体系的建立[J]. *中华消化外科杂志*, 2022, 21(1):79-82. doi:10.3760/cma.j.cn115610-20211222-00673.
Chen ZY. History of biliary surgery and establishment of modern biliary surgery technology system[J]. *Chinese Journal of Digestive Surgery*, 2022, 21(1): 79-82. doi: 10.3760/cma. j. cn115610-20211222-00673.
- [4] Nowak RA. An interview with dr. William watters Thatcher[J]. *Biol Reprod*, 2023, 109(5):566-569. doi:10.1093/biolre/foad128.
- [5] 耿小平. 人工智能时代肝胆胰外科微创技术与开放手术之争[J]. *中国实用外科杂志*, 2022, 42(8):845-849. doi:10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2022.08.02.
Geng XP. Debate between minimally invasive and open hepatopancreatobiliary surgery in the era of artificial intelligence[J]. *Chinese Journal of Practical Surgery*, 2022, 42(8): 845-849. doi:10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2022.08.02.
- [6] 吴黎雳, 乐金全, 刘志恒, 等. 良性胆道狭窄的病因诊断策略和治疗方式选择[J]. *中国普通外科杂志*, 2023, 32(2):296-308. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2023.02.016.
Wu LL, Le JQ, Liu ZH, et al. Strategy for etiological diagnosis and treatment choice of benign biliary stricture[J]. *China Journal of General Surgery*, 2023, 32(2): 296-308. doi: 10.7659/j. issn. 1005-6947.2023.02.016.
- [7] de'Angelis N, Catena F, Memeo R, et al. 2020 WSES guidelines for the detection and management of bile duct injury during cholecystectomy[J]. *World J Emerg Surg*, 2021, 16(1): 30. doi:10.1186/s13017-021-00369-w.
- [8] 李汛, 韩恒通, 岳平. 迟发性医源性胆道损伤的内镜外科治疗策略[J]. *中华消化外科杂志*, 2022, 21(7):866-872. doi:10.3760/cma.j.cn115610-20220602-00309.
Li X, Han HT, Yue P. Endoscopic surgery strategies of delayed iatrogenic bile duct injury[J]. *Chinese Journal of Digestive Surgery*, 2022, 21(7): 866-872. doi: 10.3760/cma. j. cn115610-20220602-00309.
- [9] 李汛, 岳平. 外科内镜诊疗胆道狭窄的前沿与热点[J]. *西部医学*, 2021, 33(7):937-941. doi:10.3969/j.issn.1672-3511.2021.07.001.
Li X, Yue P. Frontier and hot issues of surgical endoscopic diagnosis and treatment of biliary stricture[J]. *Medical Journal of*

- West China, 2021, 33(7): 937-941. doi: 10.3969/j.issn.1672-3511.2021.07.001.
- [10] 李汛, 仲富鹏, 岳平. 胆胰结合部疾病的内镜诊疗[J]. 西部医学, 2024, 36(9): 1256-1259. doi: 10.3969/j.issn.1672-3511.2024.09.002.
- Li X, Zhong FP, Yue P. Endoscopic diagnosis and treatment of diseases of biliary and pancreatic junction[J]. Medical Journal of West China, 2024, 36(9): 1256-1259. doi: 10.3969/j.issn.1672-3511.2024.09.002.
- [11] 张文, 董凌莉, 朱剑, 等. IgG 4 相关性疾病诊治中国专家共识[J]. 中华内科杂志, 2021, 60(3): 192-206. doi: 10.3760/cma.j.cn112138-20200803-00726.
- Zhang W, Dong LL, Zhu J, et al. Chinese expert consensus on the diagnosis and treatment of IgG 4 related diseases[J]. Chinese Journal of Internal Medicine, 2021, 60(3): 192-206. doi: 10.3760/cma.j.cn112138-20200803-00726.
- [12] Naitoh I, Kamisawa T, Tanaka A, et al. Clinical characteristics of immunoglobulin IgG4-related sclerosing cholangitis: Comparison of cases with and without autoimmune pancreatitis in a large cohort[J]. Dig Liver Dis, 2021, 53(10): 1308-1314. doi: 10.1016/j.dld.2021.02.009.
- [13] Kurita Y, Kubota K, Fujita Y, et al. IgG4-related pancreatobiliary diseases could be associated with onset of pancreatobiliary cancer: a multicenter cohort study[J]. J Hepatobiliary Pancreat Sci, 2024, 31(3): 173-182. doi: 10.1002/jhbp.1404.
- [14] Khoury NC, Birk JW. A review of IgG4-related sclerosing cholangitis (IgG4-SC)[J]. J Clin Gastroenterol, 2024, 58(10): 963-969. doi: 10.1097/MCG.0000000000001984.
- [15] Radford-Smith DE, Selvaraj EA, Peters R, et al. A novel serum metabolomic panel distinguishes IgG4-related sclerosing cholangitis from primary sclerosing cholangitis[J]. Liver Int, 2022, 42(6): 1344-1354. doi: 10.1111/liv.15192.
- [16] Liu QY, Li B, Li YK, et al. Altered faecal microbiome and metabolome in IgG4-related sclerosing cholangitis and primary sclerosing cholangitis[J]. Gut, 2022, 71(5): 899-909. doi: 10.1136/gutjnl-2020-323565.
- [17] Thomaidis T, Kallimanis G, May G, et al. Advances in the endoscopic management of malignant biliary obstruction[J]. Ann Gastroenterol, 2020, 33(4): 338-347. doi: 10.20524/aog.2020.0497.
- [18] Luo WH, Wang J, Chen H, et al. Epidemiology of pancreatic cancer: New version, new vision[J]. Chin J Cancer Res, 2023, 35(5): 438-450. doi: 10.21147/j.issn.1000-9604.2023.05.03.
- [19] Qurashi M, Vithayathil M, Khan SA. Epidemiology of cholangiocarcinoma[J]. Eur J Surg Oncol, 2025, 51(2): 107064. doi: 10.1016/j.ejso.2023.107064.
- [20] Singh A, Siddiqui UD. The role of endoscopy in the diagnosis and management of cholangiocarcinoma[J]. J Clin Gastroenterol, 2015, 49(9): 725-737. doi: 10.1097/MCG.0000000000000390.
- [21] Urban O, Vanek P, Zoundjiekpon V, et al. Endoscopic perspective in cholangiocarcinoma diagnostic process[J]. Gastroenterol Res Pract, 2019, 2019: 9704870. doi: 10.1155/2019/9704870.
- [22] Yamaguchi T, Shirai Y, Nakamura N, et al. Usefulness of brush cytology combined with pancreatic juice cytology in the diagnosis of pancreatic cancer: significance of pancreatic juice cytology after brushing[J]. Pancreas, 2012, 41(8): 1225-1229. doi: 10.1097/MPA.0b013e31825d60fc.
- [23] Fogel EL, Sherman S. How to improve the accuracy of diagnosis of malignant biliary strictures[J]. Endoscopy, 1999, 31(9): 758-760. doi: 10.1055/s-1999-147.
- [24] Chen WM, Wei KL, Chen YS, et al. Transpapillary biliary biopsy for malignant biliary strictures: comparison between cholangiocarcinoma and pancreatic cancer[J]. World J Surg Oncol, 2016, 14: 140. doi: 10.1186/s12957-016-0883-8.
- [25] Inoue T, Kitano R, Kobayashi Y, et al. Assessing the diagnostic yield of controllable biopsy-forceps for biliary strictures[J]. Scand J Gastroenterol, 2018, 53(5): 598-603. doi: 10.1080/00365521.2017.1409799.
- [26] Wright ER, Bakis G, Srinivasan R, et al. Intraprocedural tissue diagnosis during ERCP employing a new cytology preparation of forceps biopsy (Smash protocol)[J]. Am J Gastroenterol, 2011, 106(2): 294-299. doi: 10.1038/ajg.2010.447.
- [27] Meng WB, Yue P, Li X. Accurate biopsy of bile duct without destroying duodenal papilla[J]. Turk J Gastroenterol, 2017, 28(1): 67-68. doi: 10.5152/tjg.2016.0411.
- [28] Navaneethan U, Njei B, Lourdasamy V, et al. Comparative effectiveness of biliary brush cytology and intraductal biopsy for detection of malignant biliary strictures: a systematic review and meta-analysis[J]. Gastrointest Endosc, 2015, 81(1): 168-176. doi: 10.1016/j.gie.2014.09.017.
- [29] 张炎晖, 李兆申. 恶性胆管狭窄内镜诊断的研究进展[J]. 中华消化内镜杂志, 2022, 39(3): 245-248. doi: 10.3760/cma.j.cn321463-20201207-00797.
- Zhang YH, Li ZS. Research progress in endoscopic diagnosis of malignant biliary stricture[J]. Chinese Journal of Digestive Endoscopy, 2022, 39(3): 245-248. doi: 10.3760/cma.j.cn321463-20201207-00797.
- [30] Almadi MA, Itoi T, Moon JH, et al. Using single-operator cholangioscopy for endoscopic evaluation of indeterminate biliary strictures: results from a large multinational registry[J]. Endoscopy, 2020, 52(7): 574-582. doi: 10.1055/a-1135-8980.
- [31] Kulpatcharapong S, Pittayanon R, Kerr SJ, et al. Diagnostic performance of different cholangioscopes in patients with biliary

- strictures: a systematic review[J]. *Endoscopy*, 2020, 52(3): 174–185. doi:10.1055/a-1083-6105.
- [32] Ogura T, Hirose Y, Ueno S, et al. Prospective registration study of diagnostic yield and sample size in forceps biopsy using a novel device under digital cholangioscopy guidance with macroscopic on-site evaluation[J]. *J Hepatobiliary Pancreat Sci*, 2023, 30(5): 686–692. doi:10.1002/jhbp.1247.
- [33] Ogura T, Ueno S, Hakoda A, et al. Diagnostic yield of a novel 11-Fr digital cholangioscope for indeterminate biliary disease using macroscopic-on-site evaluation: prospective comparative study[J]. *J Gastroenterol Hepatol*, 2025. doi: 10.1111/jgh. 16907. [Online ahead of print]
- [34] De Moura DTH, Moura EGH, Bernardo WM, et al. Endoscopic retrograde cholangiopancreatography versus endoscopic ultrasound for tissue diagnosis of malignant biliary stricture: Systematic review and meta-analysis[J]. *Endosc Ultrasound*, 2018, 7(1):10–19. doi:10.4103/2303-9027.193597.
- [35] Ayres LR, Kmietek EK, Lam E, et al. A comparison of endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration and fine-needle biopsy in the diagnosis of solid pancreatic lesions[J]. *Can J Gastroenterol Hepatol*, 2018, 2018:1415062. doi:10.1155/2018/1415062.
- [36] Fujii-Lau LL, Thosani NC, Al-Haddad M, et al. American Society for Gastrointestinal Endoscopy guideline on role of endoscopy in the diagnosis of malignancy in biliary strictures of undetermined etiology: methodology and review of evidence[J]. *Gastrointest Endosc*, 2023, 98(5):694–712. doi:10.1016/j.gie.2023.06.007.
- [37] Levy MJ, Baron TH, Clayton AC, et al. Prospective evaluation of advanced molecular markers and imaging techniques in patients with indeterminate bile duct strictures[J]. *Am J Gastroenterol*, 2008, 103(5):1263–1273. doi:10.1111/j.1572-0241.2007.01776.x.
- [38] Bruno MJ. Novel diagnostic approach to pancreatic cysts: is confocal laser endomicroscopy bridging the gap? [J]. *Endoscopy*, 2015, 47(1):4–5. doi:10.1055/s-0034-1391079.
- [39] Wang KK, Carr-Locke DL, Singh SK, et al. Use of probe-based confocal laser endomicroscopy (pCLE) in gastrointestinal applications. A consensus report based on clinical evidence[J]. *United European Gastroenterol J*, 2015, 3(3):230–254. doi:10.1177/2050640614566066.
- [40] Meining A, Chen YK, Pleskow D, et al. Direct visualization of indeterminate pancreaticobiliary strictures with probe-based confocal laser endomicroscopy: a multicenter experience[J]. *Gastrointest Endosc*, 2011, 74(5): 961–968. doi: 10.1016/j.gie.2011.05.009.
- [41] Mi JJ, Han XF, Wang R, et al. Diagnostic accuracy of probe-based confocal laser endomicroscopy and tissue sampling by endoscopic retrograde cholangiopancreatography in indeterminate biliary strictures: a meta-analysis[J]. *Sci Rep*, 2022, 12(1): 7257. doi: 10.1038/s41598-022-11385-4.
- [42] Seitz U, Freund J, Jaeckle S, et al. First in vivo optical coherence tomography in the human bile duct[J]. *Endoscopy*, 2001, 33(12): 1018–1021. doi:10.1055/s-2001-18934.
- [43] Arvanitakis M, Hookey L, Tessier G, et al. Intraductal optical coherence tomography during endoscopic retrograde cholangiopancreatography for investigation of biliary strictures[J]. *Endoscopy*, 2009, 41(8):696–701. doi:10.1055/s-0029-1214950.
- [44] Singhi AD, Nikiforova MN, Chennat J, et al. Integrating next-generation sequencing to endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) -obtained biliary specimens improves the detection and management of patients with malignant bile duct strictures[J]. *Gut*, 2020, 69(1):52–61. doi:10.1136/gutjnl-2018-317817.
- [45] 秦文昊, 夏明星, 胡冰. 二代测序技术在胆管恶性狭窄诊疗中的应用[J]. *中华消化内镜杂志*, 2023, 40(9):687–690. doi:10.3760/cma.j.cn321463-20220129-00664.
- Qin WH, Xia MX, Hu B. Application of next-generation sequencing to the diagnosis and treatment for malignant biliary stricture[J]. *Chinese Journal of Digestive Endoscopy*, 2023, 40(9): 687–690. doi:10.3760/cma.j.cn321463-20220129-00664.
- [46] Gonda TA, Viterbo D, Gausman V, et al. Mutation profile and fluorescence in situ hybridization analyses increase detection of malignancies in biliary strictures[J]. *Clin Gastroenterol Hepatol*, 2017, 15(6):913–919. doi:10.1016/j.cgh.2016.12.013.
- [47] Dudley JC, Zheng ZL, McDonald T, et al. Next-generation sequencing and fluorescence in situ hybridization have comparable performance characteristics in the analysis of pancreaticobiliary brushings for malignancy[J]. *J Mol Diagn*, 2016, 18(1): 124–130. doi:10.1016/j.jmoldx.2015.08.002.
- [48] Gou Q, Zhang CZ, Sun ZH, et al. Cell-free DNA from bile outperformed plasma as a potential alternative to tissue biopsy in biliary tract cancer[J]. *ESMO Open*, 2021, 6(6): 100275. doi: 10.1016/j.esmoop.2021.100275.
- [49] 韩恒通, 岳平, 孟文勃, 等. 内镜和外科手术治疗迟发性医源性胆管损伤效果的倾向性评分匹配研究[J]. *中华外科杂志*, 2023, 61(10):871–879. doi:10.3760/cma.j.cn112139-20230119-00033.
- Han HT, Yue P, Meng WB, et al. The comparison between endoscopic and surgical treatment of delayed iatrogenic bile duct injury by propensity score matching[J]. *Chinese Journal of Surgery*, 2023, 61(10): 871–879. doi: 10.3760/cma.j.cn112139-20230119-00033.
- [50] 王翔, 张明, 尹燕楠, 等. 内镜治疗胆道术后胆管断裂1例(含视频)[J]. *中华消化内镜杂志*, 2023, 40(8):657–658. doi:10.3760/cma.j.cn321463-20230122-00041.

- Wang X, Zhang M, Yin YN, et al. Endoscopic treatment for bile duct rupture after biliary surgery: a case report (with video) [J]. Chinese Journal of Digestive Endoscopy, 2023, 40(8):657-658. doi: 10.3760/cma.j.cn321463-20230122-00041.
- [51] 李锦阳, 王玮琛, 谢婉莹, 等. ERCP训练模型的现状与问题及未来发展设想[J]. 中国普通外科杂志, 2024, 33(3):439-447. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2024.03.016.
- Li JY, Wang WC, Xie WY, et al. Current status and problems of ERCP training models, and future development prospects[J]. China Journal of General Surgery, 2024, 33(3):439-447. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2024.03.016.
- [52] 中华医学会消化内镜学分会内镜外科学组, 中国医师协会内镜医师分会, 中国医师协会胰腺病专业委员会. 中国外科ERCP医师培训专家共识意见(2022版)[J]. 中华消化内镜杂志, 2022, 39(6):421-429. doi:10.3760/cma.j.cn321463-20220405-00235.
- Endoscopic Surgery Group, Chinese Society of Digestive Endoscopy; Chinese Endoscopist Association; Pancreatology Committee of Chinese Medical Doctor Association. Expert consensus on surgical endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) training in China (version 2022)[J]. Chinese Journal of Digestive Endoscopy, 2022, 39(6): 421-429. doi: 10.3760/cma.j.cn321463-20220405-00235.
- [53] Zepeda-Gómez S, Baron TH. Benign biliary strictures: current endoscopic management[J]. Nat Rev Gastroenterol Hepatol, 2011, 8(10):573-581. doi:10.1038/nrgastro.2011.154.
- [54] Chun YS, Javle M. Systemic and adjuvant therapies for intrahepatic cholangiocarcinoma[J]. Cancer Control, 2017, 24(3): 1073274817729241. doi:10.1177/1073274817729241.
- [55] Moris D, Palta M, Kim C, et al. Advances in the treatment of intrahepatic cholangiocarcinoma: an overview of the current and future therapeutic landscape for clinicians[J]. CA Cancer J Clin, 2023, 73(2):198-222. doi:10.3322/caac.21759.
- (本文编辑 熊杨)
- 本文引用格式:** 仲富鹏, 岳平, 李汛. 胆道狭窄内镜外科诊治现状与进展[J]. 中国普通外科杂志, 2025, 34(2):229-237. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.250044
- Cite this article as:** Zhong FP, Yue P, Li X. Current status and progress in the endoscopic surgical management of biliary strictures[J]. Chin J Gen Surg, 2025, 34(2): 229-237. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.250044

关于一稿两投和一稿两用问题处理的声明

本刊编辑部发现仍有个别作者一稿两投和一稿两用, 为了维护本刊的声誉和广大读者的利益, 本刊就一稿两投和一稿两用问题的处理声明如下。

1. 一稿两投和一稿两用的认定: 凡属原始研究的报告, 同语种一式两份投寄不同的杂志, 或主要数据和图表相同、只是文字表述可能存在某些不同之处的两篇文稿, 分别投寄不同的杂志, 属一稿两投; 一经为两杂志刊用, 则为一稿两用。会议纪要、疾病的诊断标准和防治指南、有关组织达成的共识性文件、新闻报道类文稿分别投寄不同的杂志, 以及在一种杂志发表过摘要而将全文投向另一杂志, 不属一稿两投。但作者若要重复投稿, 应向有关杂志编辑部作出说明。

2. 作者在接到收稿回执后满3个月未接到退稿通知, 表明稿件仍在处理中, 若欲投他刊, 应先与本刊编辑部联系。

3. 编辑部认为文稿有一稿两投或两用嫌疑时, 应认真收集有关资料并仔细核对后再通知作者, 在作出处理决定前请作者就此问题作出解释。编辑部与作者双方意见发生分歧时, 由上级主管部门或有关权威机构进行最后仲裁。

4. 一稿两投一经证实, 则立即退稿, 对该作者作为第一作者所撰写的论文, 2年内将拒绝在本刊发表; 一稿两用一经证实, 将择期在杂志中刊出作者姓名、单位以及该论文系重复发表的通告, 对该作者作为第一作者所撰写的论文, 2年内拒绝在本刊杂志发表。本刊将就此事向作者所在单位和该领域内的其他科技期刊进行通报。

中国普通外科杂志编辑部