

· 综述 ·

DOI: 10.12449/JCH241132

超声内镜在胆管癌诊治中的应用进展

宋红召, 李彤彤, 李喆楠, 王军民

河北医科大学第三医院消化内科, 石家庄 050000

通信作者: 王军民, somatostatin@126.com (ORCID: 0000-0002-9007-9263)

摘要: 超声内镜既可以通过内镜直接观察消化道腔内的形态, 又可以进行实时的超声动态扫描, 获得管腔的层次以及周围脏器的组织结构状态。随着超声内镜的广泛应用以及技术上的不断完善, 人们逐渐认识到了其在胆管癌诊治中的重要作用, 本文就超声内镜在胆管癌诊治中的应用作一系统性的综述。

关键词: 胆管肿瘤; 超声内镜; 诊断; 治疗学

基金项目: 河北省财政厅优秀人才基金(ZF2024073)

Advances in the application of endoscopic ultrasonography in the diagnosis and treatment of cholangiocarcinoma

SONG Hongzhao, LI Tongtong, LI Zhenan, WANG Junmin. (Department of Gastroenterology, The Third Hospital of Hebei Medical University, Shijiazhuang 050000, China)

Corresponding author: WANG Junmin, somatostatin@126.com (ORCID: 0000-0002-9007-9263)

Abstract: Endoscopic ultrasonography (EUS) can not only directly observe the morphology of the lumens of the digestive tract through the endoscope, but also perform real-time dynamic ultrasound scanning to obtain the layers of the lumen and the structure of surrounding organs. With the wide application and technical improvement of EUS, we gradually realize that it plays an important role in the diagnosis and treatment of cholangiocarcinoma. This article reviews the application of EUS in the diagnosis and treatment of cholangiocarcinoma.

Key words: Bile Duct Neoplasms; Endoscopic Ultrasound; Diagnosis; Therapeutics

Research funding: Excellent Talents Fund of Hebei Provincial Department of Finance (ZF2024073)

胆道系统属于腹膜后位器官, 解剖结构及位置较为复杂, 常规的影像学检查手段并不能充分显示胆道的病变。超声内镜经胃壁或十二指肠贴近胆道系统, 能够减少空气及腹壁的干扰, 最大限度地显现胆道系统在影像学上的表现。随着技术的发展, 超声内镜引导下细针穿刺抽吸术(endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration, EUS-FNA)在临床上得到广泛应用, 胆管癌的诊断也随之变得更加明确, 这为后续治疗提供了极大便利。随着超声内镜配套设备的更新与应用, 超声内镜不再仅仅是一种单纯的诊断方法, 其还可以对胆道系统进行引流治疗, 目前已成为胆管癌诊治不可忽视的重要手段。

1 在胆管癌诊断中的应用

胆管癌是胆道最常见的恶性肿瘤, 起源于胆管上皮, 通常早期没有症状, 在疾病已经转移时通过结合血清和/或活检样本中的非特异性生物标志物及影像学方法才被诊断, 因此大多数患者发现时已处于晚期阶段, 导致预后不良^[1]。根据最新的分类, 其可以分为肝内胆管癌和肝外胆管癌, 肝外胆管癌又可分为肝门部胆管癌和远端胆管癌^[2]。目前常采用内镜逆行胰胆管造影(endoscopic retrograde cholangiopancreatography, ERCP)来获取胆道组织样本进行诊断, 但是其诊断的敏感性较低, 且存在较高的不良事件发生率^[3-4], 无法满足胆管癌

的早期诊断及后续治疗。目前超声内镜越来越多地应用于临床,逐渐显示出其独有价值,通过超声观测胆道结构并应用EUS-FNA进行病理学诊断,克服了其他成像和活检技术的局限性,可以准确地判断病变的位置、大小、良恶性以及浸润、转移和分期等情况,具有较高的安全性以及灵敏度和特异度,对于后续的治疗方式起着重要的指导作用^[5-6]。一项Meta分析^[7]对EUS-FNA在不确定胆道狭窄中应用的准确性进行了研究,发现其灵敏度和特异度分别为80%、97%,且具有较低的不良事件发生率。因此,EUS-FNA还可以作为ERCP取样失败后的一种选择,一项研究对22例经内镜刷状细胞学检测和活检后呈阴性的疑似恶性胆管狭窄的患者进行EUS-FNA检查,结果发现16例患者为恶性,其余6例患者被证实为良性,其治疗策略也因EUS-FNA而改变^[8]。但是EUS-FNA的阴性预测值较低,阴性检测结果并不能确保没有恶性肿瘤,患者需要密切监测,并通过其他诊断方式重复采样^[9]。

此外,腔内超声检查(intraductal ultrasonography, IDUS)是一种高度敏感且无创的检测方法,通过十二指肠借助ERCP操作孔道或通过经皮经肝胆道引流术(percutaneous transhepatic biliary drainage, PTBD)后的窦道插入胆腔内,可使胆管周围的结构可视化。在IDUS图像上,胆道的恶性病变特征包括边缘不规则的低回声肿块、局部浸润导致胆管壁的正常结构被破坏、胆管周围淋巴结病变^[10]。一项回顾性研究^[11]显示,IDUS对胆管恶性病变诊断的灵敏度、特异度、准确度均较高,分别为96.91%、79.17%、88.08%,与组织活检联合后其准确度达到了96.89%,且IDUS对近端胆管梗阻的准确度高于远端胆管梗阻(98.08% vs 82.73%)。此外,一项前瞻性研究^[12]显示,IDUS引导下的经乳头活检对恶性胆道狭窄诊断准确度高于传统ERCP引导下的经乳头活检(90.8% vs 76.9%)。这些研究表明,IDUS可以有效地鉴别胆管梗阻的良恶性,并进一步提高胆管癌的检出率。

目前,人工智能(artificial intelligence, AI)在医疗诊断和疗效预后的应用中逐渐增加。通过训练AI对内镜胆管图像的识别,可自动检测和鉴别恶性胆道狭窄和胆管癌。EUS联合卷积神经网络可提供胆管分割和站位识别,并自动测量胆管直径,向内窥镜医师提供实时反馈,从而可缩短手术时间。但是目前关于这方面的研究仍较少,其临床适用性有待进一步探索^[13-14]。

1.1 肝内胆管癌 肝内胆管癌是一种起源于肝内胆道树,远端至二级胆管的癌症,其发病率仅次于肝细胞癌,

为5%~10%。该类患者症状隐匿,部分患者即使到了晚期也没有任何症状。肝内胆管癌通常形成类似肝细胞癌的肝脏肿块,大多数呈块状形态,超声检查示低回声肿块或弥漫性胆管扩张^[15]。目前影像学检查(CT/MRI)发展迅速,对肝脏恶性肿瘤诊断的灵敏度达到了90%以上^[16],但EUS的应用可以发现肝脏微小病变及弥补上述影像学的不足,并可减少不必要的手术。尽管肝内胆管癌的活检取样主要依靠经皮肝穿刺活检,但是,对于严重肥胖、大量腹水、间位结肠综合征、尾状叶等经皮入路取检困难的患者,应用EUS-FNA经胃或十二指肠进行活检取样会变得更加容易^[17]。

1.2 肝门部胆管癌 肝门部胆管癌最为常见,占所有胆管癌的50%~60%^[1]。其在内镜超声上的特征主要表现为:肝门部的低回声团块、胆管壁增厚、管腔狭窄以及不同程度的血管与淋巴管侵犯。通过EUS扫描实时成像,有助于明确肿瘤的生长部位及胆管受累程度,了解血管侵犯和淋巴结转移情况,对于肝门部胆管癌的诊断和术前评估有重要的指导意义^[18-19]。

目前,诊断肝门部胆管癌最常用的方法为ERCP刷检或活检,但其灵敏度较差,且病理组织的获取较为困难,而超声内镜经透视观察到病变位置后应用穿刺针抽取病理组织进行活检具有较高的灵敏度和特异度。一项对39例高度怀疑为肝门部胆管癌的患者行EUS-FNA检查,结果显示EUS-FNA灵敏度为79%,阳性预测值为100%,阴性预测值为41.6%,准确度为82%^[20]。但是EUS-FNA有经穿刺通道播散的风险,进而导致癌细胞转移到腹膜的可能性增加。一项回顾性研究^[21]显示6例接受EUS-FNA确诊腺癌的患者在后期手术分期时发现了腹膜播散,因此,对于可能需要进行肝移植或其他治疗的患者应该避免经皮或者经腔内穿刺肝门部胆管癌。但是,关于肿瘤播散的研究较少,只有少数回顾性和前瞻性研究,需要更多的研究来确定穿刺导致肿瘤播散的风险性。

此外,部分患者往往会伴有恶性区域淋巴结转移,这大大降低了患者的生存率。应用EUS对胆管癌患者进行区域淋巴结扫查,相较于常规CT或MRI能检出更高比例的区域淋巴结,通过EUS-FNA可以有效识别胆管癌患者的区域淋巴结转移的恶变情况^[22]。Malikowski等^[23]报道了86%的胆管癌患者应用EUS能够发现区域淋巴结转移,远高于其他影像学检查(47%),且在该项研究最终确诊为恶性区域淋巴结转移的31例患者中,EUS-FNA能够发现其中的27例,而在其他的影像学检查中有12例(39%)未发现淋巴结病变。

1.3 远端胆管癌 远端胆管癌主要指的是原发肿瘤起源于胆囊管与胆总管汇合部以下至胰壶腹之间的恶性肿瘤,在解剖结构上更靠近胆总管下端,相比于近端胆管癌,EUS-FNA在远端胆管癌中的灵敏度更高,这可能是因为远端胆管癌距离十二指肠球部更近,EUS在成像质量上才会更高^[24]。一项回顾性研究^[25]比较了EUS-FNA与ERCP胆道取样的准确性,发现EUS-FNA在远端胆管癌中诊断的灵敏度(84% vs 52%)及准确度(85.7% vs 57.1%)均高于ERCP,且EUS-FNA对远端胆管癌的诊断灵敏度(84% vs 73.3%)较近端胆管癌更高,因此,对于怀疑远端胆管癌的患者,应用EUS-FNA进行检查是一种更为高效的检查方法。另一方面,Raine等^[26]的研究显示,胆管支架的放置可能会影响EUS-FNA的灵敏度,在放置胆管支架后,EUS-FNA对胆总管远端病变诊断的灵敏度从95%降到了65%,这可能是由于支架的声学阴影干扰到病变的超声图像,且支架的存在可能会限制针对支架外病变组织的取样,因此,应在支架置入前完善EUS检查。

2 在胆管癌治疗中的应用

2.1 胆道引流术

EUS引导下的胆道引流术可分为两种类型,一种为绕过胆道狭窄部分,包括EUS引导下的肝胃造口术(EUS-guided hepaticogastrostomy, EUS-HGS)、EUS引导下胆总管十二指肠造口术(EUS-guided choledochoduodenostomy, EUS-CDS)、EUS引导下肝食管吻合术(EUS-guided hepaticoesophagostomy, EUS-HES)、超声内镜引导下肝十二指肠吻合术(EUS-guided hepaticoduodenostomy, EUS-HDS),另外一种为穿越胆道狭窄部分,包括EUS引导下顺行支架置入术(EUS-guided antegrade stent placement, EUS-AG)、EUS会师术(EUS-guided rendezvous, EUS-RV)。

目前,ERCP是治疗胆道梗阻的金标准^[27],但ERCP有时会因解剖结构改变、无法到达Vater乳头或无法实现胆总管深插管而失败,上述情况可以应用PTBD或超声内镜引导下胆道引流术(EUS-guided biliary drainage, EUS-BD)进行胆道引流。PTBD技术操作相对更为简便,常作为ERCP失败后的首要选择,其成功率与EUS-BD相当,但是其不良事件发生率较高^[28]。而EUS-BD因其成功率及安全性较高逐渐成为ERCP失败或有禁忌的情况下的一种有效、安全的二线选择^[29]。英国胆管癌诊断和管理指南及欧洲胃肠内镜协会(ESGE)指南均表明当ERCP胆道引流失败后,EUS-BD优于PTBD^[30-31]。

EUS-BD具有多种优势:(1)EUS-BD相对于ERCP理论上的优势包括避免了可能导致急性胰腺炎的创伤性乳头操作;即使内镜下无法接近壶腹时也能进入胆管;无需通过胆道狭窄处即可放置支架;EUS-BD通过EUS-CDS或EUS-HGS将支架置于肿瘤病变上方或远处,有可能降低因肿瘤长入或过度生长而导致的支架闭塞率。(2)在安全性和有效性及技术和临床成功率方面与ERCP相当,均超过了90%,EUS-BD甚至优于ERCP,且行EUS-BD患者的平均住院时间与再干预率均较低^[27,32]。(3)EUS-BD与PTBD疗效相当,但EUS-BD不良事件发生率及再干预率相较于PTBD更低,且不需要外接引流管,对患者的日常生活影响较小^[33]。(4)在ERCP失败后可以直接进行EUS-BD,避免二次手术。

2.1.1 EUS-HGS 由于肝脏左侧切面与胃体小弯的解剖关系较为密切,因此可通过EUS-HGS经肝内胆管进行引流,克服ERCP在患者解剖结构发生改变或乳头无法触及时的局限性。EUS-HGS主要分为3个重要步骤,(1)插入导丝穿刺胆道:常经胃穿刺B2或B3肝内胆管,两者成功率和安全性相当,但穿刺B2常可缩短手术时间^[34];(2)扩张胆道:可使用机械扩张器、球囊扩张器或电灼扩张器;(3)放置支架:金属支架常较传统塑料支架具有更好的引流效果^[35]。一项纳入了120例患者的多中心回顾性研究^[36]显示,EUS-HGS的技术成功率为96.2%,临床成功率为83%,不良事件发生率为3.8%,因此,在ERCP失败时可以将作为安全有效的替代方案。但EUS-HGS只能行左侧肝内胆管引流,对右侧肝内胆道梗阻及复杂的胆道狭窄无效^[37]。

2.1.2 EUS-CDS EUS-CDS的适应证为ERCP失败或十二指肠镜无法触及乳头或远端胆管梗阻,其主要通过在超声内镜引导下使用19G穿刺针穿刺扩张的胆总管,放置导丝并应用扩张球囊扩张后放入支架进行引流。EUS-CDS同样具有较高的成功率及安全性,一项荟萃分析^[38]表明,EUS-CDS与EUS-HGS相比,具有相似的技术成功率(96% vs 95%)与临床成功率(84% vs 87%)。另外,与ERCP相比,一项包括144例恶性远端胆道梗阻(malignant distal biliary obstruction, MDBO)患者的随机对照研究^[39]显示,在技术成功率方面,使用双蘑菇头金属支架(lumen-apposing metal stent, LAMS)的EUS-CDS的成功率相较于使用自膨式金属支架的ERCP更高(90.4% vs 83.1%)。但是在将其作为ERCP失败后的有效替代方案前还需要注意先决条件即胆总管扩张 ≥ 15 mm及镜头与十二指肠壁之间的距离 ≤ 10 mm^[40-41]。

EUS-CDS的不良事件主要表现为支架功能障碍,其发生率与ERCP相似,但较EUS-HGS低,考虑可能与EUS-CDS受胃肠道蠕动及食物摄入影响较小有关^[42]。但是,一项关于EUS-CDS的前瞻性研究^[43]显示,11/20(55%)患者在6个月的随访期间发生了支架功能障碍,其较高的支架功能障碍率可能与既往其他类似研究为回顾性研究,低估了支架功能障碍发生率(6%~37%)或该项研究使用的LAMS支架直径相对较小(6 mm×8 mm)有关。总之,EUS-CDS联合LAMS作为ERCP失败后MDBO患者的主要引流策略,具有较高的安全性和可行性。

2.1.3 EUS-HES EUS-HES是一种应用较少的胆道引流方式,然而,在如左肝叶肥大导致胆管排列不当、胃内恶性转移等情况下,于肝胃之间穿刺建立吻合在技术上不可行时,可以选择肝食管吻合术。EUS-HES操作过程类似于EUS-HGS,但通过在食管远端齿状线上方5 cm以内穿刺肝内胆管来实现。EUS-HES被视为EUS-HGS的替代方案,Rugivarodom等^[44]报道了一项包含11例患者行EUS-HES的研究,其技术成功率为100%,临床成功率为90.9%,期间并未发生重大手术并发症。但是目前关于该项技术的研究较少,仍需要更多的研究来证实其安全性与有效性。

2.1.4 EUS-HDS EUS-HDS可以从十二指肠球部识别并穿刺扩张的右侧肝内胆管,而后放置支架进行引流。在恶性肝门胆道梗阻Bismuth III型或IV型行ERCP姑息性胆道引流失败后,应用EUS-BD不仅可以通过EUS-HGS引流左侧肝内胆管,还可以通过EUS-HDS引流右侧肝内胆管。一项回顾性研究^[45]比较了EUS-HDS与PTBD在恶性肝门胆道梗阻患者ERCP失败后右侧肝内胆管阻塞时的疗效,发现其技术成功率(94% vs 100%)与临床成功率(83% vs 83%)无明显差异,但EUS-HDS具有更低的不良事件发生率和再干预率,以及更高的引流通畅时间。因此,EUS-HDS可以被认为是恶性肝门胆道梗阻患者的一种有效的姑息性减压方式,但目前关于该项术式的研究较少,仍需更多大规模的前瞻性研究来进一步证实。

2.1.5 EUS-AG 该技术主要用于乳头无法触及或胃肠道解剖结构改变或胆总管远端梗阻的患者,通过胃或空肠穿刺肝左叶,置入导丝穿过狭窄部位,使用球囊扩张远端梗阻部位并放置金属支架。其优势主要在于:首先,其引流方式是生理性的,可以防止瘘管的形成;其次,手术操作时间及住院周期较短,可以优化资源利用^[46];另外相比于ERCP,较高的技术成功率以及更低的不良事件发生率也是其备受青睐的很大一部分原因,

即使在EUS-AG失败后,仍可以通过EUS-HGS继续完成胆道引流。一项纳入58例肝外胆管恶性梗阻患者的研究显示,在手术成功率方面,EUS-AG与ERCP没有太大差异(100% vs 96.67%),但是EUS-AG组的平均手术时间明显短于ERCP组[(23.69±11.57) min vs (36.75±17.69) min],并且EUS-AG组术后并发症更低(3.57% vs 26.67%)^[47]。

此外,EUS-AG常通过顺行方式处理胆道梗阻,无需经乳头插入胆道和维持长期瘘管,因此,EUS-AG似乎更适合于解剖结构发生改变的患者。一项回顾性研究^[48]显示35例解剖结构发生改变的MDBO患者行EUS-AG,其技术及临床成功率均为97.1%,不良事件发生率为11.4%,但不良事件均较轻。总之,对于解剖结构改变的胆道疾病患者,EUS-AG是一种有效的治疗选择。

2.1.6 EUS-RV 当乳头可以触及,但ERCP插管失败时,可以行EUS会师术。在EUS引导下,从胃或十二指肠球部穿刺胆总管,经造影后将导丝插入胆管并穿过乳头进入十二指肠,然后应用ERCP技术沿着导丝进入胆管放置支架进行引流。EUS-RV是许多内镜医师在ERCP失败后的首选方法,因为它无需建立长期性瘘管并减少了不良事件的发生率^[49]。ESGE的ERCP指南建议:当ERCP胆道插管失败时,可采用EUS会师术进行辅助插管^[50]。一项Meta分析^[51]显示,该研究纳入的524例患者行EUS-RV的技术成功率为84.6%~92.8%,临床成功率为87%,不良事件发生率为9.8%,但是在解剖结构发生改变的患者中的技术成功率仅为58.7%,其失败的主要原因为导丝无法通过狭窄部位,可能是由于解剖结构改变后技术要求较高和肝内入路固有的复杂性。

2.2 胆囊引流术 EUS引导下胆囊引流术(EUS-guided gallbladder drainage, EUS-GBD)最常见的指征为不适合行胆囊切除术的急性胆囊炎患者,其次可以用来缓解胆囊管未闭的MDBO患者的黄疸。此外,在少数MDBO患者经ERCP和EUS-BD尝试失败后,可将其作为一种抢救引流方法^[52]。EUS-GBD通过在EUS引导下评估胆囊,排除胆囊管阻塞后,选择胃或十二指肠合适的穿刺部位后,穿刺胆囊并进行造影,然后插入导丝并应用球囊扩张针道后放置LAMS进行引流;也可以使用带有电灼增强输送系统的新型管腔贴壁金属支架一步完成,无需进行额外的穿刺和扩张,其通过使用纯切割电流电灼后直接将导管引入胆囊内,在超声正确定位后依次放置远近端法兰,减少手术时间和并发症的风险,具有较高的安全性和成功率^[41,53-54]。

EUS-GBD是一种安全有效的技术,与经皮经肝胆囊引流相比,EUS-GBD具有更低的不良事件发生率、再次干预率及胆囊炎复发率^[55-56]。对于远端胆管梗阻的患者,如果在ERCP与EUS-BD均失败的情况下,而胆囊管又是通畅的,那么便可以选择EUS-GBD进行引流。Binda等^[52]报道了一项包含48例DMBO患者行EUS-GBD的回顾性研究,28例及20例患者分别经胃和十二指肠放置了LAMS,该手术的技术成功率为100%,临床成功率为81.3%,5例患者发生轻中度不良事件。因此,可以将EUS-GBD看作是DMBO患者ERCP和/或EUS-BD失败后的一种有效、安全的抢救治疗方法。尽管此项研究中经十二指肠和经胃路径的结果没有显著差异,但ESGE的指南建议采用经十二指肠EUS引导的胆囊引流,并以此来降低支架功能障碍的风险^[57]。

3 结语

胆管癌是一种较少见的肿瘤,其症状常出现较晚,较难诊断和治疗,但EUS的应用为胆管癌的诊治开辟了新的天地。EUS影像及EUS-FNA技术在胆管癌的诊断上具有其独特的优势,且多项研究显示其在鉴别胆道肿物与胆管癌方面比ERCP和放射影像学检查更加准确。EUS-BD的安全性及有效性已被多项研究所证实,在部分医疗中心已经成为了ERCP失败后PTBD的有效替代手段,并被写入相应的指南中。通过EUS对胆汁进行引流不仅需要考虑技术上的难度和成本效益问题,更需要根据患者的解剖结构及具体情况进行选择。但其作为一种新兴的介入技术,具有较高的技术难度及复杂性,只有在拥有先进的治疗性EUS专业技术的大型医疗中心才会开展。目前,随着EUS的配件设备的更新以及专业化培训基地的建立和EUS课程的开展,无疑将推动其在临床上的广泛应用。

利益冲突声明: 本文不存在任何利益冲突。

作者贡献声明: 宋红召负责拟定写作思路,查找文献,分析资料,撰写文章;李彤彤、李喆楠参与收集资料,修改论文;王军民负责选题,指导撰写文章,提供修改意见并最终定稿。

参考文献:

- [1] BANALES JM, MARIN JGG, LAMARCA A, et al. Cholangiocarcinoma 2020: The next horizon in mechanisms and management[J]. Nat Rev Gastroenterol Hepatol, 2020, 17(9): 557-588. DOI: 10.1038/s41575-020-0310-z.
- [2] FORNER A, VIDILI G, RENGO M, et al. Clinical presentation, diagnosis and staging of cholangiocarcinoma[J]. Liver Int, 2019, 39(Suppl 1): 98-107. DOI: 10.1111/liv.14086.
- [3] YOON SB, MOON SH, KO SW, et al. Brush cytology, forceps biopsy, or endoscopic ultrasound-guided sampling for diagnosis of bile duct cancer: A meta-analysis[J]. Dig Dis Sci, 2022, 67(7): 3284-3297. DOI: 10.1007/s10620-021-07138-4.
- [4] NAVANEETHAN U, NJEI B, LOURDUSAMY 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.
- [5] MALIKOWSKI T, LEVY MJ, GLEESON FC, et al. Endoscopic ultrasound/fine needle aspiration is effective for lymph node staging in patients with cholangiocarcinoma[J]. Hepatology, 2020, 72(3): 940-948. DOI: 10.1002/hep.31077.
- [6] CORONEL M, LEE JH, CORONEL E. Endoscopic ultrasound for the diagnosis and staging of biliary malignancy[J]. Clin Liver Dis, 2022, 26(1): 115-125. DOI: 10.1016/j.cld.2021.08.010.
- [7] SADEGHI A, MOHAMADNEJAD M, ISLAMI F, et al. Diagnostic yield of EUS-guided FNA for malignant biliary stricture: A systematic review and meta-analysis[J]. Gastrointest Endosc, 2016, 83(2): 290-298. e1. DOI: 10.1016/j.gie.2015.09.024.
- [8] OHSHIMA Y, YASUDA I, KAWAKAMI H, et al. EUS-FNA for suspected malignant biliary strictures after negative endoscopic transpapillary brush cytology and forceps biopsy[J]. J Gastroenterol, 2011, 46(7): 921-928. DOI: 10.1007/s00535-011-0404-z.
- [9] 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.
- [10] ZHOU S, BUXBAUM J. Advanced imaging of the biliary system and pancreas[J]. Dig Dis Sci, 2022, 67(5): 1599-1612. DOI: 10.1007/s10620-022-07389-9.
- [11] CHEN L, LU Y, WU JC, et al. Diagnostic utility of endoscopic retrograde cholangiography/intraductal ultrasound (ERC/IDUS) in distinguishing malignant from benign bile duct obstruction[J]. Dig Dis Sci, 2016, 61(2): 610-617. DOI: 10.1007/s10620-015-3896-1.
- [12] HUYNH R, OWERS C, PINTO C, et al. Endoscopic evaluation of biliary strictures: Current and emerging techniques[J]. Clin Endosc, 2021, 54(6): 825-832. DOI: 10.5946/ce.2021.048.
- [13] YAO LW, ZHANG J, LIU J, et al. A deep learning-based system for bile duct annotation and station recognition in linear endoscopic ultrasound[J]. EBioMedicine, 2021, 65: 103238. DOI: 10.1016/j.ebiom.2021.103238.
- [14] NJEI B, MCCARTY TR, MOHAN BP, et al. Artificial intelligence in endoscopic imaging for detection of malignant biliary strictures and cholangiocarcinoma: A systematic review[J]. Ann Gastroenterol, 2023, 36(2): 223-230. DOI: 10.20524/aog.2023.0779.
- [15] LO EC, N RUCKER A, FEDERLE MP. Hepatocellular carcinoma and intrahepatic cholangiocarcinoma: Imaging for diagnosis, tumor response to treatment and liver response to radiation[J]. Semin Radiat Oncol, 2018, 28(4): 267-276. DOI: 10.1016/j.semradonc.2018.06.010.
- [16] HU SS, LUO YM, XU L, et al. Endoscopic ultrasound diagnosis of a case of lumpy intrahepatic cholangiocarcinoma[J]. Chin J Clin Gastroenterol, 2022, 34(3): 214-216. DOI: 10.3870/lcxh.j.issn.1005-541X.2022.03.15.
- [17] 胡珊珊, 罗玉明, 徐俐, 等. 超声内镜诊断肿块型肝内胆管细胞癌1例[J]. 临床消化病杂志, 2022, 34(3): 214-216. DOI: 10.3870/lcxh.j.issn.1005-541X.2022.03.15.
- [17] TAKANO Y, YAMAWAKI M, NODA J, et al. Endoscopic ultrasound-guided tissue acquisition for focal liver lesions in the caudate lobe: A report of seven cases[J]. Clin J Gastroenterol, 2024, 17(2): 334-337. DOI: 10.1007/s12328-023-01906-7.

- [18] XING L, WANG TT, SUN B, et al. The role of endoscopic ultrasonography in diagnosis and preoperative evaluation of hilar cholangiocarcinoma[J]. *Chin J Dig Endosc*, 2021, 38(8): 624-627. DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20200403-00282.
邢铃, 王田田, 孙波, 等. 内镜超声检查在肝门部胆管癌诊断和术前评价中的作用[J]. *中华消化内镜杂志*, 2021, 38(8): 624-627. DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20200403-00282.
- [19] WANG HG, LUO M. Research advance in preoperative evaluation and intraoperative navigation for hilar cholangio-carcinoma[J]. *Chin J Dig Surg*, 2024, 23(7): 906-911. DOI: 10.3760/cma.j.cn115610-20240612-00291.
王宏光, 罗漫. 肝门部胆管癌的术前评估和术中导航研究进展[J]. *中华消化外科杂志*, 2024, 23(7): 906-911. DOI: 10.3760/cma.j.cn115610-20240612-00291.
- [20] TÉLLEZ-ÁVILA FI, BERNAL-MÉNDEZ AR, GUERRERO-VÁZQUEZ CG, et al. Diagnostic yield of EUS-guided tissue acquisition as a first-line approach in patients with suspected hilar cholangiocarcinoma[J]. *Am J Gastroenterol*, 2014, 109(8): 1294-1296. DOI: 10.1038/ajg.2014.169.
- [21] HEIMBACH JK, SANCHEZ W, ROSEN CB, et al. Trans-peritoneal fine needle aspiration biopsy of hilar cholangiocarcinoma is associated with disease dissemination[J]. *HPB*, 2011, 13(5): 356-360. DOI: 10.1111/j.1477-2574.2011.00298.x.
- [22] GLEESON FC, RAJAN E, LEVY MJ, et al. EUS-guided FNA of regional lymph nodes in patients with unresectable hilar cholangiocarcinoma[J]. *Gastrointest Endosc*, 2008, 67(3): 438-443. DOI: 10.1016/j.gie.2007.07.018.
- [23] MALIKOWSKI T, LEVY MJ, GLEESON FC, et al. Endoscopic ultrasound/fine needle aspiration is effective for lymph node staging in patients with cholangiocarcinoma[J]. *Hepatology*, 2020, 72(3): 940-948. DOI: 10.1002/hep.31077.
- [24] MOHAMADNEJAD M, DEWITT JM, SHERMAN S, et al. Role of EUS for preoperative evaluation of cholangiocarcinoma: A large single-center experience[J]. *Gastrointest Endosc*, 2011, 73(1): 71-78. DOI: 10.1016/j.gie.2010.08.050.
- [25] SOBHRAKSHANKHAH E, SOHRABI M, NOROUZI HR, et al. Tissue sampling through endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration versus endoscopic retrograde cholangiopancreatographic brushing cytology technique in suspicious malignant biliary stricture [J]. *Middle East J Dig Dis*, 2021, 13(4): 294-301. DOI: 10.34172/mejdd.2021.238.
- [26] RAINE T, THOMAS JP, BRAIS R, et al. Test performance and predictors of accuracy of endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration for diagnosing biliary strictures or masses[J]. *Endosc Int Open*, 2020, 8(11): E1537-E1544. DOI: 10.1055/a-1231-4948.
- [27] TYBERG A, SARKAR A, SHAHID HM, et al. EUS-guided biliary drainage versus ERCP in malignant biliary obstruction before hepatobiliary surgery: An international multicenter comparative study[J]. *J Clin Gastroenterol*, 2023, 57(9): 962-966. DOI: 10.1097/MCG.0000000000001795.
- [28] SAWAS T, BAILEY NJ, YEUNG KYKA, et al. Comparison of EUS-guided choledochoduodenostomy and percutaneous drainage for distal biliary obstruction: A multicenter cohort study[J]. *Endosc Ultrasound*, 2022, 11(3): 223-230. DOI: 10.4103/EUS-D-21-00031.
- [29] BANG JY, HAWES R, VARADARAJULU S. Endoscopic biliary drainage for malignant distal biliary obstruction: Which is better-endoscopic retrograde cholangiopancreatography or endoscopic ultrasound?[J]. *Dig Endosc*, 2022, 34(2): 317-324. DOI: 10.1111/den.14186.
- [30] RUSHBROOK SM, KENDALL TJ, ZEN Y, et al. British Society of Gastroenterology guidelines for the diagnosis and management of cholangiocarcinoma[J]. *Gut*, 2023, 73(1): 16-46. DOI: 10.1136/gutjnl-2023-330029.
- [31] van der MERWE SW, van WANROOIJ RLJ, BRONSWIJK M, et al. Therapeutic endoscopic ultrasound: European society of gastrointestinal endoscopy (ESGE) guideline[J]. *Endoscopy*, 2022, 54(2): 185-205. DOI: 10.1055/a-1717-1391.
- [32] PAIK WH, LEE TH, PARK DH, et al. EUS-guided biliary drainage versus ERCP for the primary palliation of malignant biliary obstruction: A multicenter randomized clinical trial[J]. *Am J Gastroenterol*, 2018, 113(7): 987-997. DOI: 10.1038/s41395-018-0122-8.
- [33] LEE TH, CHOI JH, PARK DOH, et al. Similar efficacies of endoscopic ultrasound-guided transmural and percutaneous drainage for malignant distal biliary obstruction[J]. *Clin Gastroenterol Hepatol*, 2016, 14(7): 1011-1019. e3. DOI: 10.1016/j.cgh.2015.12.032.
- [34] SEKINE M, HASHIMOTO Y, SHIBUKI T, et al. A retrospective multicenter study comparing the punctures to B2 and B3 in endoscopic ultrasound-guided hepaticogastrostomy[J]. *DEN Open*, 2023, 3(1): e201. DOI: 10.1002/deo2.201.
- [35] OKUNO N, HARA K, HABA S, et al. Novel drill dilator facilitates endoscopic ultrasound-guided hepaticogastrostomy[J]. *Dig Endosc*, 2023, 35(3): 389-393. DOI: 10.1111/den.14447.
- [36] CHO JH, PARK SW, KIM EJ, et al. Long-term outcomes and predictors of adverse events of EUS-guided hepaticogastrostomy for malignant biliary obstruction: Multicenter, retrospective study[J]. *Surg Endosc*, 2022, 36(12): 8950-8958. DOI: 10.1007/s00464-022-09346-z.
- [37] PARK DH. Endoscopic ultrasound-guided biliary drainage of hilar biliary obstruction[J]. *J Hepatobiliary Pancreat Sci*, 2015, 22(9): 664-668. DOI: 10.1002/jhbp.271.
- [38] HEDJOUDE A, SPORTES A, GRABAR S, et al. Outcomes of endoscopic ultrasound-guided biliary drainage: A systematic review and meta-analysis[J]. *United European Gastroenterol J*, 2019, 7(1): 60-68. DOI: 10.1177/2050640618808147.
- [39] CHEN YI, SAHAI A, DONATELLI G, et al. Endoscopic ultrasound-guided biliary drainage of first intent with a lumen-apposing metal stent vs endoscopic retrograde cholangiopancreatography in malignant distal biliary obstruction: A multicenter randomized controlled study (ELEMENT trial) [J]. *Gastroenterology*, 2023, 165(5): 1249-1261. e5. DOI: 10.1053/j.gastro.2023.07.024.
- [40] GEYL S, REDELSPERGER B, YZET C, et al. Risk factors for stent dysfunction during long-term follow-up after EUS-guided biliary drainage using lumen-apposing metal stents: A prospective study[J]. *Endosc Ultrasound*, 2023, 12(2): 237-244. DOI: 10.4103/EUS-D-22-00120.
- [41] FUGAZZA A, ANDREZZI M, MARCO AD, et al. Endoscopy ultrasound-guided biliary drainage using lumen apposing metal stent in malignant biliary obstruction[J]. *Diagnostics*, 2023, 13(17): 2788. DOI: 10.3390/diagnostics13172788.
- [42] KAMAL F. EUS-guided gallbladder drainage for malignant biliary obstruction: A new paradigm but not so new[J]. *Gastrointest Endosc*, 2023, 98(5): 774-775. DOI: 10.1016/j.gie.2023.07.040.
- [43] FRITZSCHE JA, FOCKENS P, BESSELINK MG, et al. Endoscopic ultrasound-guided choledochoduodenostomy using single-step lumen-apposing metal stents for primary drainage of malignant distal biliary obstruction (SCORPION-p): A prospective pilot study[J]. *Endoscopy*, 2024, 56(1): 47-52. DOI: 10.1055/a-2134-3537.
- [44] RUGIVARODOM M, ASWAKUL P, TECHATHUVANAN K, et al. Efficacy and safety of EUS-guided hepaticoesophagostomy (EUS-HES) for malignant biliary obstruction: the first case series[J]. *Surg Endosc*, 2022, 36(2): 1117-1122. DOI: 10.1007/s00464-021-08378-1.
- [45] CHO SH, SONG TJ, OH D, et al. Endoscopic ultrasound-guided hepaticoduodenostomy versus percutaneous drainage for right intrahepatic duct dilatation in malignant hilar obstruction [J]. *J Gastroenterol Hepatol*, 2024, 39(3): 552-559. DOI: 10.1111/jgh.16442.
- [46] SUNDARAM S, MANE K, PATIL P, et al. Endoscopic ultrasound-guided antegrade stent placement in patients with failed ERCP as a modality of preoperative and palliative biliary drainage[J]. *Dig Dis Sci*, 2023, 68(4): 1551-1558. DOI: 10.1007/s10620-022-07655-w.
- [47] ZHAO X, SHI LH, WANG JC, et al. Clinical value of preferred endoscopic ultrasound-guided antegrade surgery in the treatment of extra-

- hepatic bile duct malignant obstruction[J]. Clinics, 2022, 77: 100017. DOI: 10.1016/j.clinsp.2022.100017.
- [48] IWASHITA T, UEMURA S, MITA N, et al. Endoscopic ultrasound guided-antegrade biliary stenting vs percutaneous transhepatic biliary stenting for unresectable distal malignant biliary obstruction in patients with surgically altered anatomy[J]. J Hepatobiliary Pancreat Sci, 2020, 27(12): 968-976. DOI: 10.1002/jhbp.823.
- [49] KHASHAB MA, VALESHABAD AK, MODAYIL R, et al. EUS-guided biliary drainage by using a standardized approach for malignant biliary obstruction: Rendezvous versus direct transluminal techniques (with videos) [J]. Gastrointest Endosc, 2013, 78(5): 734-741. DOI: 10.1016/j.gie.2013.05.013.
- [50] TESTONI PA, MARIANI A, AABAKKEN L, et al. Papillary cannulation and sphincterotomy techniques at ERCP: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) clinical guideline[J]. Endoscopy, 2016, 48(7): 657-683. DOI: 10.1055/s-0042-108641.
- [51] YOON SB, YANG MJ, SHIN DW, et al. Endoscopic ultrasound-rendezvous versus percutaneous-endoscopic rendezvous endoscopic retrograde cholangiopancreatography for bile duct access: Systematic review and meta-analysis[J]. Dig Endosc, 2024, 36(2): 129-140. DOI: 10.1111/den.14636.
- [52] BINDA C, ANDERLONI A, FUGAZZA A, et al. EUS-guided gallbladder drainage using a lumen-apposing metal stent as rescue treatment for malignant distal biliary obstruction: A large multicenter experience[J]. Gastrointest Endosc, 2023, 98(5): 765-773. DOI: 10.1016/j.gie.2023.06.054.
- [53] MANGIAVILLANO B, MOON JH, FACCIORUSSO A, et al. EUS-guided biliary drainage with a novel electrocautery-enhanced lumen apposing metal stent as first approach for distal malignant biliary obstruction: A prospective study[J]. Endosc Int Open, 2022, 10(7): E998-E1003. DOI: 10.1055/a-1838-2683.
- [54] MANGIAVILLANO B, LARGHI A, VARGAS-MADRIGAL J, et al. EUS-guided gastroenterostomy using a novel electrocautery lumen apposing metal stent for treatment of gastric outlet obstruction (with video) [J]. Dig Liver Dis, 2023, 55(5): 644-648. DOI: 10.1016/j.dld.2023.02.009.
- [55] ROBLES-MEDRANDA C, OLEAS R, PUGA-TEJADA M, et al. Prophylactic EUS-guided gallbladder drainage prevents acute cholecystitis in patients with malignant biliary obstruction and cystic duct orifice involvement: A randomized trial (with video) [J]. Gastrointest Endosc, 2023, 97(3): 445-453. DOI: 10.1016/j.gie.2022.10.037.
- [56] FUGAZZA A, COLOMBO M, REPICI A, et al. Endoscopic ultrasound-guided gallbladder drainage: Current perspectives[J]. Clin Exp Gastroenterol, 2020, 13: 193-201. DOI: 10.2147/CEG.S203626.
- [57] 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. DOI: 10.1055/a-1738-6780.

收稿日期: 2024-03-06; 录用日期: 2024-04-30

本文编辑: 林姣

引证本文: SONG HZ, LI TT, LI ZN, et al. Advances in the application of endoscopic ultrasonography in the diagnosis and treatment of cholangiocarcinoma[J]. J Clin Hepatol, 2024, 40(11): 2338-2344.
宋红召, 李彤彤, 李喆楠, 等. 超声内镜在胆管癌诊治中的应用进展[J]. 临床肝胆病杂志, 2024, 40(11): 2338-2344.

· 消息 ·

《临床肝胆病杂志》主编高沿航入选“2024年度吉林省高校科技期刊 首届优秀主编案例”

2024年9月25—28日,吉林省高校科技期刊研究会第九届三次会员大会暨2024学术年会成功召开,在2024年度吉林省高校科技期刊首届优秀主编·编辑·青年编辑及先进集体案例库遴选活动中,《临床肝胆病杂志》主编高沿航入选“优秀主编案例”,编辑部副主任邢翔宇入选“优秀编辑案例”。

《临床肝胆病杂志》编辑部

2024年11月25日