

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

2021年5月 第38卷 第5期

CHINESE JOURNAL OF DIGESTIVE ENDOSCOPY

Volume 38 Number 5
May 2021



中华医学会

CHINESE
MEDICAL
ASSOCIATION

ISSN 1007-5232



9 771007 523212

中华消化内镜杂志

第三十八卷
第五期

中华医学会

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 国械注册2017222462

BL-7000: 医用内窥镜用冷光源 国械注册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38卷 第5期 2021年5月20日出版



微信: xhnjxw



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

2021 年版权归中华医学会所有

未经授权, 不得转载、摘编本刊文章, 不得使用本刊的版式设计

除非特别声明, 本刊刊出的所有文章不代表中华医学会和本刊编委会的观点

本刊如有印装质量问题, 请向本刊编辑部调换

目次

共识与指南

- 中国内镜超声引导下细针穿刺抽吸/活检术应用指南
(2021, 上海) 337
中国医师协会超声内镜专家委员会

专家论坛

- 《早期胃癌内镜黏膜下剥离术和内镜黏膜切除术治疗指南
(第二版)》的更新与解读 361
诸炎 付佩尧 李全林 周平红

论著

- 同时性多发性早期胃癌相关危险因素的临床研究 368
李慧 令狐恩强 李隆松 向京元 柴宁莉
同时性多发性早期胃癌的临床、内镜和病理特征分析 373
高玮 徐凯 赖跃兴 徐萍 张黎 孙玮玮
新型胃癌筛查评分系统在胃癌筛查及癌前病变风险评估
中的价值 379
王霄腾 冀子中 韩丰 吕宾
白光内镜联合内镜超声对早期胃癌浸润深度的判断 384
程捷瑶 吴晰 杨爱明 刘红 刘揆亮 魏南 杜雪梅 吴静

短篇论著

- 内镜经食管黏膜下隧道技术切除纵隔支气管源性囊肿初探 390
李亚其 李晓芳 邝胜利 袁媛 李修岭 周炳喜
经气囊辅助小肠镜治疗深部小肠良性狭窄的疗效初探
(含视频) 393
窦晓坛 段辉 张以洋 陈敏 张晓琦 于成功 邹晓平
2019年云南省消化内镜清洗消毒现状调查及建议 397
娄兴涛 陈艳敏 唐晓丹 郭强 方旭

病例报道

- 下咽伴食管同时性早期癌内镜黏膜下剥离术诊治一例 400
 譙秋建 柏健鹰 于劲 刘璐 李春花
- 内镜全层切除术治疗活动期 Dieulafoy 病二例(含视频) 401
 余珊 王小明 陈欣 孙雨欣 张慈 倪娜
- 食管巨大平滑肌瘤内镜下开窗剥离术治疗一例 404
 朱惠云 董元航 陈泽宇 危柳柳 顾培源 杜奕奇
- 胆肠 Roux-en-Y 吻合术后并发结石性输入袢肠梗阻一例 406
 俞洁洁 张筱凤
- 内镜超声引导下胆道引流治疗肝包虫病相关胆管良性狭窄一例 408
 刘文娟 郭学刚 张林慧 任贵 罗冰 潘阳林

内镜人物

- 投身杏林七十载 镜中探幽开先河:记消化病学大家张志宏教授 410
 南京大学医学院附属鼓楼医院消化科

综 述

- 结直肠锯齿状病变的癌变机制及内镜诊断研究进展 412
 宋曜如 宋顺喆 宫爱霞
- 坏死性胰腺炎合并胰管断裂的诊治进展 416
 丁玲 廖茜 余晨 祝荫 吕农华

读者·作者·编者

- 《中华消化内镜杂志》2021 年可直接使用英文缩写的常用词汇 372
- 插页目次 367

本刊稿约见第 38 卷第 1 期第 82 页

本期责任编辑 朱悦 唐涌进

· 共识与指南 ·

中国内镜超声引导下细针穿刺抽吸/活检术应用指南(2021,上海)



扫码查看解读视频

中国医师协会超声内镜专家委员会

通信作者:金震东,海军军医大学长海医院消化内科,上海 200433, Email: zhendjin@126.com;李兆申,海军军医大学长海医院消化内科,上海 200433, Email: zhsl@vip.163.com

【摘要】近年来,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)在我国广泛开展,成为消化道及邻近器官病变诊治的重要手段。随着 EUS-FNA/B 技术与理念不断发展,如何规范化和标准化开展 EUS-FNA/B 成为亟待解决的问题。本指南在现有国内外相关指南的基础上,对近年来相关研究进展进行总结和更新,针对 EUS-FNA/B 的临床指征、操作技术、标本处理、围手术期管理、学习与培训等方面,以问答的形式提出了 21 个临床关注的问题和 37 条推荐意见,以期指导 EUS-FNA/B 的规范化应用。

【关键词】腔内超声检查;活组织检查,细针;细针抽吸术;指南

DOI:10.3760/cma.j.cn321463-20210302-00143

Chinese guideline for the clinical practice of endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration/biopsy (2021, Shanghai)

Expert Committee on Endoscopic Ultrasonography of Chinese Medical Doctor Association

Corresponding author: Jin Zhendong, Department of Gastroenterology, Changhai Hospital, Naval Medical University, Shanghai 200433, China, Email: zhendjin@126.com; Li Zhaoshen, Department of Gastroenterology, Changhai Hospital, Naval Medical University, Shanghai 200433, China, Email: zhsl@vip.163.com

【Summary】 In recent years, endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration/biopsy (EUS-FNA/B) has been widely applied throughout China and plays an increasingly important role in the diagnosis and treatment of diseases of digestive tract or adjacent organs. With the development and innovation of perceptions and techniques, the standardization in clinical practice of EUS-FNA/B becomes an urgent need. The guideline presented herein is based on existing guidelines and makes substantial updates on frontier progress in this field for the past few years. Based on the most current evidence, a total of 21 clinical concerns and 37 recommendations are proposed including the indications and contraindications, skills and techniques, specimen processing, perioperative management, and training and education of EUS-FNA/B. It is expected to guide the clinical application of EUS-FNA/B.

【Key words】 Endosonography; Biopsy, fine-needle; Fine-needle aspiration; Guideline

DOI:10.3760/cma.j.cn321463-20210302-00143

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)自应用于临床以来,已成为消化道及邻近器官病变诊治的重要手段^[1]。EUS-FNA/B 不仅可以获取细胞或组织以确定病变的病理性质,还可以鉴别淋巴结和其他器官的转移病灶,对病变进行准确分期,从而影响治疗方案的选择。近年来,在 EUS-FNA/B 取材基础上开展的基

因检测、分子鉴定与单细胞测序等技术成为肿瘤分子分型和个体化治疗的重要手段和依据^[2]。随着 EUS-FNA/B 的广泛开展,如何规范化和标准化 EUS-FNA/B 的临床应用逐渐引起人们的重视。欧洲生物医学超声学会联盟(European Federation of Societies for Ultrasound in Medicine and Biology, EFSUMB)和欧洲胃肠内镜学会(European Society of Gastrointestinal Endoscopy, ESGE)分别于 2016 年和

2017 年发布了 EUS 引导下取材的相关指南^[3-4]。中华医学会消化内镜学分会超声内镜学组亦于 2017 年发布了国内首个 EUS-FNA 临床应用指南^[5]。上述指南发布以来, EUS-FNA/B 的受重视程度进一步提高, 技术手段不断优化进步, 国内外学者开展了一系列高质量研究。为提高我国 EUS-FNA/B 水平, 改善不同地区发展不均和水平不一的现状, 探索符合我国国情的 EUS-FNA/B 操作技术和临床应用新模式, 我们对近年来相关前沿研究进展进行了总结, 在前版指南基础上, 结合我国实际情况, 制定了新版中国内镜超声引导下细针穿刺抽吸/活检术应用指南。

本指南基于“推荐等级的评估、制定与评价 (the grading of recommendations assessment, development and evaluation, GRADE) 系统”评估证据质量和推荐强度, 证据质量分为 A 高质量、B 中等质量、C 低质量和 D 很低质量共 4 个等级, 推荐强度分为强推荐和弱推荐 2 个等级^[6]。针对 EUS-FNA/B 的临床指征、操作技术、标本处理、围手术期管理、学习与培训等方面, 以问答的形式共提出了 21 个临床关注的问题和 37 条推荐意见, 并对推荐意见所基于的证据进行了综述。指南的草案以邮件的形式发送给专家组各成员审阅并提出修改意见, 修订后的初稿经专家组所有成员现场讨论并针对推荐意见逐条投票。最终通过的推荐意见纳入本指南发布。

问题 1: EUS-FNA/B 有哪些适应证?

陈述 1.1. 对于性质不明的胰腺实性占位性病变, 不可切除病变行放疗化疗前, 或潜在可切除病变行新辅助放疗化疗前, 推荐行 EUS-FNA/B。 (证据质量: A; 推荐强度: 强推荐)

陈述 1.2. 对于经 CT、MRI 或 EUS 等检查不能确定性质的胰腺囊性病变, 当 EUS-FNA/B 可能改变治疗策略时, 推荐行 EUS-FNA/B。 (证据质量: A; 推荐强度: 强推荐)

陈述 1.3. EUS-FNA/B 可用于长径 ≥ 2 cm 需要手术切除但具有高手术切除风险, 或不能切除的消化道上皮下肿瘤的鉴别诊断。 (证据质量: B; 推荐强度: 强推荐)

陈述 1.4. 对于消化道毗邻组织中性质不明的占位性病变或淋巴结肿大, 当 EUS-FNA/B 可能影响治疗策略时, 或对于消化道管壁增厚性病变当反复内镜下活检阴性时, 推荐行 EUS-FNA/B 以获取病理诊断。 (证据质量: B; 推荐强度: 弱推荐)

EUS-FNA/B 在胰腺实性占位性病变诊断中的应用最广泛。当可疑胰腺癌无法手术切除需要行放疗或化疗时, 或潜在可切除病变需行新辅助放疗化疗时, EUS-FNA/B 可以提供病理诊断依据。根据多篇荟萃分析和系统性回顾研究的报道, EUS-FNA/B 对于胰腺癌的诊断敏感度可达到 85% ~ 93%, 特异度可达 96% ~ 100%^[7-9]。对于性质不明的胰腺实性占位性病变, EUS-FNA/B 可以获取细胞或组织学诊断以鉴别病变类型。多个研究报道了 EUS-FNA/B 对胰腺神经内分泌肿瘤具有极高的诊断敏感度和准确率, 基于 EUS-FNA/B 标本的 Ki-67 免疫组织化学染色可以进行神经内分泌肿瘤的诊断和分级^[10-12]。对于一些其他的胰腺实性病变或弥漫性胰腺肿大, 如肿块型胰腺炎、自身免疫性胰腺炎、淋巴瘤以及胰腺转移病灶等, EUS-FNA/B 可以进行鉴别诊断。大量文献报道了 EUS-FNA/B 在鉴别胰腺癌与神经内分泌肿瘤、自身免疫性胰腺炎及其他胰腺实性病变的有效性和可靠性^[13-17]。关于 EUS-FNA/B 与经皮穿刺的对比研究数据有限, 一些研究显示两者的诊断效率无统计学差异^[18-19], EUS-FNA/B 对于较小病变 (长径 < 3 cm) 的诊断准确性优于经皮穿刺^[18]。EUS-FNA/B 的总并发症发生率以及肿瘤细胞针道转移的发生率亦低于经皮穿刺^[19-20]。

胰腺囊性病变包括多种类型的肿瘤性和非肿瘤性病变, 其中肿瘤性病变约占 60%, 包括导管内乳头状黏液瘤、黏液性囊腺瘤、浆液性囊腺瘤、实性假乳头状瘤和实性肿瘤的囊性变等, 非肿瘤性病变主要为胰腺假性囊肿^[21]。常规的影像学检查如 CT 或 MRI 等对于胰腺囊性病变的鉴别有一定局限性, 其敏感度不足 70%^[22]。EUS 可以更加清晰地显示囊灶的形态及与胰管的关系, 诊断准确率可达 90%^[23-24]。虽然美国胃肠病协会 2015 年发布的指南推荐对于具有至少 2 项恶性高危因素的胰腺囊性病变行 EUS-FNA^[25], 但欧洲胰腺囊性肿瘤研究小组 2018 年指南以及美国胃肠病学院 2018 年指南对此并未采纳^[26-27]。综合已有证据及各指南意见, 我们推荐对于经其他影像学检查如 CT、MRI 或 EUS 等仍然难以明确囊肿性质, 而 EUS-FNA/B 可能改变治疗策略时考虑行 EUS-FNA/B。EUS-FNA 吸取囊液进行拉丝 (string sign) 试验以及各种生化与细胞学检测可以帮助鉴别各种类型的胰腺囊性病变, 提高诊断率^[28-29]。拉丝试验阳性 (≥ 1 cm) 对于诊断黏液性肿瘤的特异度达到 95%, 但其敏感度较

差,仅为 58%,因此需与其他检测结果相结合。囊液细胞学检测、黏蛋白检测、囊液癌胚抗原(carcino-embryonic antigen, CEA)与拉丝试验联合诊断黏液性肿瘤的总敏感度达 96%,特异度达 90%^[30]。囊液淀粉酶<250 U/L 可以排除胰腺假性囊肿。囊液 CEA 水平用于鉴别黏液性与非黏液性肿瘤的准确率为 60%~86%,高水平的囊液 CEA 往往提示为黏液性肿瘤^[31-32]。一项前瞻性多中心研究纳入了 341 例胰腺囊性病变行 EUS-FNA,结果显示囊液 CEA>192 ng/mL 可以作为鉴别黏液性与非黏液性肿瘤的参考界值,基于囊液 CEA 检测的诊断准确性高于 EUS 形态学评估与细胞学检测^[28]。其他一些研究也对 CEA 鉴别黏液性与非黏液性肿瘤的界值进行了探讨,但结果在 30 ng/mL 到>800 ng/mL,差异较大^[31-35]。CEA 无法用于区分良恶性病变,囊液细胞学检测对于恶性病变的诊断准确性高于形态学或生化检测^[32]。由于囊液中能获取的可供诊断的细胞量往往较少,因此虽然细胞学检测诊断恶性病变的特异度尚可(88%~97%),但其敏感度较低(51%~65%)^[33-34]。近年来一些新的检测项目如囊液 DNA 定量和甲基化检测、KRAS 或 GNAS 基因突变检测以及基于 EUS-FNA 的激光共聚焦观察和囊壁活检等^[36-39]的开展,为胰腺囊性病变的诊断提供了新的方法。

消化道上皮下肿瘤是来源于消化道黏膜上皮以下组织肿瘤的总称,包括平滑肌瘤、胃肠道间质瘤、脂肪瘤、神经内分泌肿瘤、施万细胞瘤等多种病理类型,其中大多数为良性。对于大部分上皮下肿瘤,EUS 能提供较可靠的鉴别诊断,并非所有上皮下肿瘤均需要进行穿刺。EUS-FNA/B 对于上皮下肿瘤的诊断率并不理想,文献报道亦差异较大,为 20%~93%^[40-41],而且常规 EUS-FNA 很多时候难以获得充足的标本以进行免疫组化分析^[41-45]。对于食管上皮下肿瘤或长径<2 cm 的上皮下肿瘤常常不需要手术切除,EUS-FNA/B 不影响治疗策略^[46]。对于可手术切除的上皮下肿瘤,术前组织学诊断并非必要^[47]。根据 EFSUMB 的指南,对于无法行外科手术切除的长径≥2 cm 的上皮下肿瘤,当初始治疗考虑应用酪氨酸激酶抑制剂时,推荐治疗前行 EUS-FNA/B 以明确病理诊断^[4]。EUS-FNA/B 标本可以通过 Ki-67 和核分裂象评估上皮下肿瘤的侵袭性分级,同时可以预测药物的敏感性和耐药性^[48-49]。

除了在胰腺病变和消化道上皮下肿瘤中的应用外,EUS-FNA/B 对于消化道毗邻脏器如肝脏、肾上

腺、脾脏和胆道系统,以及纵隔或腹腔组织占位或不明原因淋巴结肿大均有很好的安全性和重要的诊断价值^[50-57]。对这些组织病变进行穿刺前,通常需要综合评估病变的位置以及穿刺的必要性。对于采用常规的经皮或经其他腔镜无法取材或取材结果不理想的病变,当病变位置在 EUS-FNA/B 可到达范围内,以及对转移性病变或肿大淋巴结的穿刺可能影响恶性肿瘤分期从而改变临床治疗策略时,推荐行 EUS-FNA/B。对于消化道管壁增厚性病变,如皮革胃、Menetrier 病、黏膜相关淋巴瘤等反复内镜下活检阴性时,可考虑行 EUS-FNA/B。对这些病变的 EUS-FNA/B 目前仍在探索阶段,其安全性与有效性及与大块黏膜活检技术的比较仍然有待进一步研究。

问题 2: EUS-FNA/B 有哪些禁忌证?

陈述 2.1. EUS-FNA/B 的禁忌证包括因严重心肺脑疾患不能耐受操作、严重精神疾患不能配合、口咽部及食管急性损伤内镜穿孔风险极大或有严重出血倾向的患者。(证据质量:D;推荐强度:弱推荐)

陈述 2.2. 由于可能引起严重感染,除非高度怀疑恶性可能,否则不建议对纵隔囊性病变常规行 EUS-FNA/B。(证据质量:D;推荐强度:弱推荐)

目前专门针对 EUS-FNA/B 禁忌证的研究较少,总体而言 EUS-FNA/B 属于相对安全的检查,因此 EUS-FNA/B 的禁忌证大部分与常规内镜检查相似,包括因严重心肺脑疾患难以耐受内镜操作者,严重精神疾病不能配合者,口咽部及食管急性损伤内镜穿孔风险极大者,以及有严重出血倾向者。在进行 EUS-FNA/B 前亦应仔细评估患者的出血风险,一般要求血小板计数不低于 $50 \times 10^9/L$,凝血酶原时间国际标准化比值(INR)小于 1.5 方能行 EUS-FNA/B^[3-4]。除此之外,对于穿刺结果不影响治疗决策的患者以及拒绝签署知情同意书的患者,亦应避免行 EUS-FNA/B。对于纵隔囊性病变,由于 EUS-FNA/B 可能引起严重感染^[58-59],因此除非高度怀疑恶性可能,否则应尽量避免行 EUS-FNA/B。

问题 3: EUS-FNA/B 应选择什么样的麻醉方式?

陈述 3.1. EUS-FNA/B 通常采用静脉注射丙泊酚的非气管插管麻醉方式。在实际操作中,建议根据患者情况、操作者经验及麻醉条件综合评估后采用密切监护下镇静或其他麻醉方式。(证据质量:A;推荐强度:强推荐)

迄今仅有 1 篇针对 EUS-FNA/B 麻醉方式的研究报道,该研究前瞻性纳入 112 例行 EUS-FNA 患者,采用静脉注射丙泊酚的深度麻醉,证实了该麻醉方式在 EUS-FNA 中安全可行^[60]。虽然单独讨论 EUS-FNA/B 麻醉方式的研究缺乏,然而与常规无痛胃镜检查或 EUS 相比,EUS-FNA/B 除了操作时间可能有所延长以外,不增加其他影响麻醉的因素,因此适用于常规无痛胃镜检查 and EUS 的局部或全身麻醉均可用于 EUS-FNA/B^[61]。目前大量 EUS-FNA/B 相关研究均采用静脉注射丙泊酚的非气管插管麻醉方式,其安全性和有效性得到了广泛认可。此外,多个随机对照试验(randomized controlled trial, RCT)研究比较了应用咪达唑仑联合哌替啶的镇静麻醉与应用丙泊酚的深度麻醉在 EUS 中的安全性和有效性,结果均显示二者无统计学差异^[62-63]。虽然国外研究显示无论是应用咪达唑仑联合哌替啶的镇静麻醉还是应用静脉注射丙泊酚的深度麻醉均可在无麻醉医师的情况下由内镜医师或护士安全实施^[60,63-64],但根据国内的实际情况,尤其在实施深度麻醉时,仍然需要麻醉医师在场并对患者进行严密的心电监护。

问题 4: EUS-FNA/B 应如何选择不同粗细的穿刺针?

陈述 4.1. 不同粗细的穿刺针对实性病变或淋巴结穿刺的诊断准确率无统计学差异。在穿刺针的选择上,应综合考虑病变的解剖学部位和类型、标本倾向的处理模式以及操作者经验。(证据质量:A;推荐强度:强推荐)

目前临床使用的 EUS-FNA/B 针主要为 19、22 和 25 G 3 种型号^[1],此外还有新型 20 G FNB 穿刺针^[65-66]。Facciorusso 等^[67]对 27 项 RCT 研究进行荟萃分析显示,在无快速现场评估(rapid on-site evaluation, ROSE)和扇形穿刺的情况下,19、22 与 25 G 穿刺针对于胰腺实性占位的诊断准确率、样本量及组织条获取均无统计学差异。目前在临床应用最广泛的是 22 G 穿刺针,其灵活性和超声下可视性均较好,可以获得足量的细胞学或组织学样本,同时不增加操作并发症风险^[1]。一项包含 51 篇各种实性病变或淋巴结 FNB 研究的荟萃分析显示,22 G 穿刺针可以提高 FNB 总的诊断准确率和操作成功率并减少并发症发生率^[68]。多个包含各种实性病变或淋巴结穿刺的 RCT 研究显示,25 G 穿刺针与 22 G 穿刺针在细胞学诊断准确性方面无统计学差

异^[69-71],甚至优于 22 G 穿刺针^[72]。有 5 篇荟萃分析对 25 G 与 22 G 穿刺针的诊断敏感度和特异度进行了比较,但结论不一^[73-77],其中仅纳入 RCT 研究的荟萃分析显示 25 G 穿刺针与 22 G 穿刺针对于胰腺实性病变的诊断准确率和特异度均无统计学差异^[74,77]。与 22 G 和 25 G 穿刺针相比,19 G 穿刺针在组织获取方面有一定优势,但标本血污染率高,而且 19 G 穿刺针较硬,灵活度较差,对于胰头部及钩突病变需要经十二指肠穿刺时操作困难,技术失败率更高^[78-79]。对于胰腺钩突部病变,25 G 穿刺针的诊断准确率最高,而对于胰腺体尾部病变,3 种针型之间无统计学差异^[80]。

问题 5: EUS-FNA/B 应如何选择 FNA 与 FNB 穿刺针?

陈述 5.1. 对于实性病变或淋巴结的常规 EUS 引导下穿刺, FNA 穿刺针与 FNB 穿刺针同等推荐。(证据质量:A;推荐强度:强推荐)

陈述 5.2. 当初始目标为获取组织标本时,推荐 FNB 穿刺针。(证据质量:A;推荐强度:强推荐)

陈述 5.3. 对于囊性病变的常规 EUS 引导下穿刺,推荐 FNA 穿刺针。(证据质量:C;推荐强度:弱推荐)

一般认为 FNB 穿刺针与 FNA 穿刺针的区别在于前者具有为了切割并获取组织条而专门设计的侧面斜切孔道或倒钩。虽然常规的较粗的穿刺针如 22 G 或 19 G 穿刺针亦能获取一定的组织条,但仍归于 FNA 穿刺针。最早的 FNB 穿刺针为 19 G Trucut 针,但其外径较粗,穿刺损伤大,增加了术后并发症的风险,同时由于针体较硬,操控性能较差,因此近年来已被弃用。目前的 FNB 穿刺针有不同厂家的多种类型,有 25、22、20 及 19 G 等不同粗细的针型可供选择。多项 RCT 研究比较了 FNA 穿刺针与 Procore 系列的 FNB 穿刺针在实性病变或淋巴结穿刺中的诊断价值^[81-91],这些研究大部分使用的是 22 G 或 25 G 针型。研究显示使用 FNA 穿刺针与使用 FNB 穿刺针诊断准确性无统计学差异^[82-88],也有研究显示使用 FNB 穿刺针的诊断准确性优于使用 FNA 穿刺针^[91],另有研究显示与 22 G FNA 穿刺针相比,应用 22 G FNB 穿刺针可以显著提高上皮下肿瘤的诊断率^[90]。有 2 篇 Meta 分析亦证实无论是对于所有实性病变或淋巴结的穿刺还是仅讨论对胰腺实性病变的穿刺,使用 FNA 穿刺针与使用 FNB 穿刺针的诊断准确性均无统计学差异^[92-93]。

对于样本充足度或样本质量的评估不同研究之间的定义标准有所差异,因此穿刺针类型对此的影响难以定论。多项 RCT 研究显示 FNA 穿刺针与 FNB 穿刺针获取样本的充足度和样本质量相当^[83-84, 88-89]。也有 RCT 研究显示 FNB 穿刺针在获取充分的组织学诊断样本、获取核心组织条以及获取充分的总诊断样本(联合细胞学与组织学)等方面所需的穿刺针数均少于 FNA 穿刺针^[84-86, 88-90]。另有一些研究分别发现 FNB 穿刺针在诊断样本率、组织样本充足度、ROSE 样本充足度、组织样本质量等方面优于 FNA 穿刺针^[81-82, 85, 90]。有 1 项 RCT 研究提出 FNB 穿刺针的组织样本质量不如 FNA 穿刺针,但该研究是在 FNB 穿刺 1 针与 FNA 穿刺 2 针之间进行的比较^[87]。2 项 Meta 分析显示 FNA 穿刺针与 FNB 穿刺针的病理样本充足度和核心组织条获取率在各种实性病变、淋巴结以及胰腺占位病变的穿刺中均无差异,但是 FNB 穿刺针获取足够的诊断样本所需的穿刺针数显著少于 FNA 穿刺针^[92-93]。并发症发生率及技术失败率方面两者之间无差异^[93]。

目前使用其他系列 FNB 穿刺针与 FNA 穿刺针进行比较的 RCT 研究较少。一些回顾性研究探讨了 Sharkcore 穿刺针在胰腺或非胰腺占位^[94-97]、消化道黏膜下肿瘤^[98]等病变穿刺中的应用,部分研究结果显示 Sharkcore 穿刺针在诊断准确率和(或)样本充足度和质量方面优于普通 FNA 穿刺针,而另一些研究结果则显示两种穿刺针在样本获得率、敏感度和准确率方面无统计学差异,FNB 穿刺针所需的穿刺针数较 FNA 少。一项 RCT 研究比较了 Sharkcore 穿刺针与 FNA 穿刺针在胰腺实性占位病变中的诊断价值,结果显示 FNB 穿刺针的诊断敏感度和准确率高,而且获取的样本更容易诊断,病理医师平均阅片时间更短^[99]。有 4 篇回顾性或前瞻性队列研究评估了 Acquire 穿刺针在实性病变中的应用,但均未与 FNA 穿刺针进行对比^[100-103]。有 1 篇倾向匹配评分研究比较了 22 G Acquire 穿刺针与 FNA 穿刺针在胰腺实性占位中的诊断效率,两者的诊断准确率无统计学差异,但前者诊断所需穿刺针数更少^[104]。有 2 项 RCT 研究比较了 Acquire 穿刺针与 FNA 穿刺针在实性病变穿刺中的诊断价值,虽然在总诊断性能上 FNB 穿刺针与 FNA 穿刺针无统计学差异,但 FNB 穿刺针在组织获取上表现更佳,FNB 穿刺样本总组织区域、可诊断肿瘤组织区域、间质纤维化区域、组织结构完整比例以及细

胞团诊断率等方面均高于 FNA 穿刺针^[105-106]。然而这两项研究的样本均较少,分别仅有 36 和 46 例。关于这些新型 FNB 穿刺针与常规 FNA 穿刺针的比较仍然需要更多大样本 RCT 研究进一步探讨。

不同 FNB 穿刺针之间的比较目前证据较少,不同报道之间结论不一。一些回顾性或前瞻性非随机对照研究显示,Acquire 穿刺针在组织充足度与诊断准确率上可能优于 Sharkcore 穿刺针和 Procore 穿刺针^[107-109]。然而一项 RCT 研究比较 Acquire 穿刺针与 Sharkcore 穿刺针,结果显示两者组织样本获得率及诊断准确率无统计学差异^[110]。

根据已有的证据,对于实性病变或淋巴结的常规 EUS 引导下穿刺,相同尺寸的 FNA 穿刺针与 FNB 穿刺针的诊断效率基本相当。对于目标为获取组织标本的病变,如淋巴瘤、神经内分泌肿瘤或自身免疫性胰腺炎肿块的鉴别以及基于精准医学与个体化治疗需要对肿瘤进行基因检测或分子分型时,FNB 穿刺针可能提供更多的组织样本和诊断信息^[111-113]。对于囊性病变的常规 EUS 引导下穿刺,其目的为吸取囊液进行生化和细胞学检测,目前绝大多数文献报道使用的是 19 G 或 22 G FNA 穿刺针^[114-115]。由于 FNB 穿刺针的侧面斜切结构或倒钩存在切割囊壁增加出血、囊液渗漏及感染等风险,因此一直以来缺乏使用 FNB 穿刺针进行囊性病变穿刺的文献报道。最近发表在 *Gastroenterology* 的一篇观察性研究首次报道了使用 FNB 穿刺针进行胰腺囊性病变的穿刺,在首针穿刺吸尽囊液后对剩余囊内及囊壁成分进行取材,该研究共纳入 47 例患者,穿刺(3.3±1.2)针,总的组织诊断率为 87.2%,并发症发生率为 8.5%^[116]。目前应用 FNB 穿刺针进行囊性病变穿刺的证据有限,其安全性及有效性有待进一步验证。

问题 6: EUS-FNA/B 应如何决定穿刺的针数?

陈述 6.1. 如果无法提供 ROSE,通常情况下,推荐对胰腺实性占位性病变行 FNA 至少穿刺 3~4 针,行 FNB 穿刺 2~3 针,对胰腺囊性病变行 FNA 穿刺 1 针,对肝脏或淋巴结行 FNA 或 FNB 均穿刺 2~3 针。(证据质量:C;推荐强度:弱推荐)

早期的一些研究认为,无 ROSE 的情况下对胰腺实性占位穿刺需要 5~7 针^[117-118]。近年来的研究发现,较少的穿刺针数已经足以获得满意的诊断效率,同时避免过多穿刺引起的并发症风险^[119-120]。一项包含 355 例样本的回顾性研究显示,对于胰腺

实性病变的 EUS-FNA/B, 即使无 ROSE, 平均穿刺 2.88 针即可以达到较好的诊断效率, 敏感度为 91.8%, 准确率为 93.3%, 特异度为 100%^[121]。另一项包含 260 例样本的回顾性研究则发现, 在无 ROSE 的情况下行 EUS-FNA/B 至少穿刺 3 针是影响胰腺实性占位诊断效率的重要因素^[122]。有多个前瞻性研究均显示, 对于胰腺实性占位的 EUS-FNA/B, FNA 时穿刺 3~4 针或 FNB 时穿刺 2~3 针已能达到超过 90% 的样本获取率和诊断敏感度^[85-86, 123-124], 而且超过 3~4 针的额外穿刺针数对最终结果无影响或影响微乎其微^[86, 124]。

对于胰腺囊性病变的穿刺, 通常推荐行 FNA 穿刺 1 针并一次性抽尽所有囊液, 避免多次穿刺增加囊液渗漏及感染的风险。对于肝脏或淋巴结的穿刺, 采用比胰腺实性占位更少的穿刺针数即能获得很高的诊断率。有多个研究表明对淋巴结或肝脏行 FNA 时穿刺 2~3 针即可以获得充足的样本和诊断效率^[50, 117, 125-126]。一项大型多中心回顾性研究显示对淋巴结行 FNA 或 FNB 时诊断所需的穿刺针数无差异(平均 2.3 针)^[127]。多个针对肝脏穿刺的前瞻性研究显示应用 FNA 或 FNB 穿刺针穿刺 2~3 针均能获得满意的样本^[128-129]。

问题 7: EUS-FNA/B 应如何选择吸引方式?

陈述 7.1. 对实性病变或淋巴结进行穿刺时使用不同的吸引方式在样本获取率上无统计学差异, 建议根据穿刺针类型、病变部位、病变类型及血供特点、标本倾向的处理方式以及操作者经验综合决定。(证据质量:A; 推荐强度:强推荐)

目前临床上行 EUS-FNA/B 时常用的负压吸引方式包括标准负压(10 mL 或 20 mL 负压)、高负压(50 mL 负压)、微负压(在病灶内重复抽提穿刺针动作的同时缓慢移出针芯)和湿抽法(穿刺针内充满生理盐水后接 10~20 mL 负压)等。在穿刺过程中使用负压抽吸可能增加样本获得率, 但同时可能增加穿刺标本血污染, 影响细胞学诊断。有 RCT 研究结果显示采用标准负压 EUS-FNA 比无负压具有更高的敏感度和准确率^[130-131], 而另一项 RCT 研究则表明使用负压吸引对获取诊断无影响^[125]。这些研究基本使用的是 22 G 的 FNA 穿刺针, 而对于有无负压吸引对应用 FNB 穿刺针时穿刺结果的影响目前尚无 RCT 研究报道。

一项 RCT 研究比较了应用 25 G 穿刺针对胰腺实性占位行 EUS-FNA 时 50 mL 高负压与标准负压

的影响, 结果显示 50 mL 负压可能提高组织获得量, 但同时增加细胞样本血污染, 对恶性病变总的诊断准确率与 10 mL 负压相比无统计学差异^[132]。另一项应用 22 G 穿刺针进行胰腺实性占位 EUS-FNA 的回顾性研究结果亦相同, 采用 50 mL 负压可以提高组织获得量, 但与标准负压相比诊断准确性无统计学差异^[133]。

一项 RCT 研究比较了湿抽法与标准负压在多种实性病变和淋巴结 EUS-FNA 中的作用, 发现湿抽法可以提高样本充足度和质量, 但两种方式对诊断准确性的影响未作比较^[134]。另一项正在进行中的 RCT 研究已发表部分结果, 显示当应用 22 G FNB 穿刺针对胰腺实性占位进行穿刺时, 湿抽法与标准负压在组织获取量、组织诊断率、样本血污染程度及诊断准确率等方面均无统计学差异^[135-136]。国内最近发表的一项多中心 RCT 研究显示, 对实性病变进行 EUS-FNA 时采用湿抽法在组织学诊断率、样本充足度以及样本血污染等方面均优于干抽法, 但两种方法使用的负压均为 5 mL, 与既往报道的标准负压有所差异^[137]。

2 项回顾性研究报道对于胰腺实性占位行 EUS-FNA 采用微负压比标准负压更好^[138-139]。但是最近发表的 2 项 RCT 研究均显示, 当应用 22 G FNA 穿刺针进行胰腺实性占位穿刺时, 采用微负压或标准负压在细胞或组织样本充足度、诊断率、诊断敏感度、特异度和准确率等方面均无统计学差异^[140-141]。另一项多中心 RCT 研究应用 20 G FNB 穿刺针进行胰腺实性占位穿刺, 同样证实采用微负压或标准负压时, 诊断的敏感度和准确率无统计学差异^[142]。

问题 8: EUS-FNA/B 在穿刺过程中是否需要使用针芯?

陈述 8.1. 由于样本获得率和诊断率相仿, EUS-FNA/B 可以使用或不用针芯。(证据质量:A; 推荐强度:强推荐)

多项 RCT 研究比较了 EUS-FNA/B 过程中使用或不使用针芯对穿刺结果的影响^[131, 143-145], 另有 2 篇 Meta 分析对此进行了总结和系统性回顾^[146-147]。这些研究纳入对象均为实性占位性病变(主要是胰腺占位)或淋巴结, 其中大部分病例使用 22 G FNA 穿刺针进行穿刺^[143-145], 仅 1 项研究中纳入了 23 例患者使用 25 G FNA 穿刺针^[143], 另有 1 项研究纳入 114 例患者使用 25 G FNB 穿刺针^[145]。这些研究结

果均显示在 EUS-FNA/B 时使用或不使用针芯的样本获得率和诊断率均无统计学差异。

问题 9: EUS-FNA/B 过程中有哪些方法可以提高样本获取率?

陈述 9.1. 建议在实性病变或淋巴结穿刺时采用扇形穿刺手法以提高样本获得率。(证据质量:A;推荐强度:强推荐)

陈述 9.2. EUS-FNA/B 中可以利用声学造影和(或)弹性成像指导实性病变的穿刺。(证据质量:C;推荐强度:弱推荐)

由于肿瘤异质性、肿瘤中央部位坏死以及间质纤维化引起肿瘤细胞灶性分布等原因,常常使得在同一部位穿刺不易获得足够的样本,在穿刺过程中每次进针时稍微调整穿刺角度,使穿刺路径在病变内形成扇形,可以扩大穿刺范围,实现多层次立体穿刺以获取不同区域的组织样本,有助于提高穿刺阳性率。一项 RCT 研究纳入了 54 例胰腺实性占位病例,应用 22 G FNA 穿刺针分别采用标准手法和扇形手法进行穿刺,结果显示采用扇形手法显著减少了建立诊断所需的穿刺针数,而且第 1 针的诊断率显著高于标准手法^[127]。最近的一项 RCT 研究则描述了一种新型的“转矩技术(torque technique)”,其实质是扇形穿刺手法的一种,即在穿刺过程中通过旋转镜身而非调整上下或左右旋钮来实现穿刺路径在病变内不同区域的变化。该研究共纳入 124 例胰腺实性占位病例,应用 22 G 或 25 G FNB 穿刺针进行穿刺,结果显示采用这种技术的组织条获取率和满意度显著优于传统手法,其诊断特异度和阳性预测值与传统手法相同(均为 100%),而敏感度、阴性预测值和准确率均优于传统手法^[148]。一项前瞻性多中心非随机对照研究描述了“叩门法(door-knocking method)”(在目标病变内快速进出穿刺针)在胰腺实性占位性病变更行 EUS-FNA 中的应用,结果显示与传统手法相比,“叩门法”虽然能提高组织样本的获取量,但对于诊断率和诊断的准确率无显著提高^[149]。

Ueda 等^[150]首次报道了 2 例应用声学造影指导胰腺实性占位的 EUS-FNA,与常规 EUS-FNA 相比,声学造影指导下的 EUS-FNA 有利于识别病变内的坏死区域并在穿刺时避开此区域,同时可以辨别当病变较小时与周围胰腺实质分界不清的情况。一项纳入 292 例胰腺实性占位病变的研究显示,对于声学造影显示存在无血管区的病灶进行 EUS-FNA

敏感度显著降低^[151]。一项国内的回顾性研究纳入了 163 例胰腺实性占位病例,分别行常规 EUS-FNA 或声学造影 EUS-FNA,结果显示应用声学造影辅助 EUS-FNA 可以提高穿刺的样本获得率和总的诊断率^[152]。迄今仅有 2 篇 RCT 研究对比了常规 EUS-FNA 与声学造影 EUS-FNA 在胰腺实性占位诊断中的应用,虽然两者的敏感度、特异度以及样本获得率无统计学差异,但后者可以显著提高 1 针穿刺获得充足样本的比例并降低总的穿刺针数^[153-154]。弹性成像对 EUS-FNA 亦有一定的指导作用。一项回顾性研究显示当设定一定的弹性应变率界值来指导胰腺实性占位的 EUS-FNA 时,诊断的准确率、敏感度和特异度分别可以达到 94.4%、93.4% 和 100%,联合弹性成像和 EUS-FNA 与传统 EUS-FNA 相比可能更有效和安全^[155]。目前尚无弹性成像 EUS-FNA 与传统 EUS-FNA 相比较的 RCT 研究报道。

问题 10: EUS-FNA/B 过程中采用 ROSE 是否能减少穿刺针数和提高总样本获取率?

陈述 10.1. EUS-FNA/B 过程中采用 ROSE 是否能减少穿刺针数和提高总样本获取率目前证据不一,因此在 EUS 穿刺时平等推荐采用或不采用 ROSE。对于缺乏经验的操作者或总体样本充足度 <90% 的内镜中心,建议有条件可采用 ROSE。(证据质量:B;推荐强度:弱推荐)

ROSE 的临床应用一直以来都存在争议,至今仍然难以形成定论。理论上来说有 ROSE 的帮助,操作过程中可及时发现细胞取材量不足或缺乏代表性,这样术者可以重复进行穿刺以提高阳性率。有研究显示 ROSE 提供的诊断与最终的细胞学诊断符合率极高,因此 ROSE 可以减少穿刺次数,提高诊断敏感度和准确率^[156-157]。但是在临床上存在病理医师不足和增加额外费用的问题,国内大部分内镜中心日常诊疗操作中难以提供 ROSE。此外,即便 ROSE 可能减少穿刺针数,但额外的标本处理和阅片时间使得总操作时间并未缩短甚至延长,并发症发生率也未降低^[158]。

一些前瞻性或回顾性观察性研究对于 ROSE 在胰腺实性占位或淋巴结 EUS-FNA 中的作用进行了探讨,但结论并不一致^[117,159-161]。有 4 篇 Meta 分析对这些研究的结果进行了综合和系统性回顾,结论也存在矛盾之处^[7,9,162-163]。其中 2 篇研究显示采用 ROSE 可以将 EUS-FNA 的样本充足度提升 3.5%,并可以提高 EUS-FNA 总的诊断准确率^[9,162]。Kong

等^[163]的研究则显示虽然采用 ROSE 似乎可以使 EUS-FNA 总诊断敏感度提高约 8%,但这种差异并无统计学意义。国内一项研究结果则显示 EUS-FNA 过程中采用 ROSE 并未显著提高诊断阳性率和诊断充足度,有 ROSE 与无 ROSE 相比,穿刺针数无统计学差异,两种方式总的敏感度和特异度亦基本相当^[7]。迄今有 3 篇 RCT 研究报道了有或无 ROSE 对胰腺实性占位或淋巴结 EUS-FNA 结果的影响^[158,164-165],其中较早的 2 篇显示在有 ROSE 的情况下 EUS-FNA 的穿刺针数显著低于无 ROSE 的情况,而诊断准确率与样本充足度和质量无统计学差异^[158,164]。但这 2 篇研究对于无 ROSE 时的穿刺针数均采用固定的 7 针,使其结论存在一定的局限,因为近年来越来越多的研究表明即使在无 ROSE 的情况下较少的穿刺针数亦足以获得满意的诊断效率。在最近的 1 篇 RCT 研究中无 ROSE 组的穿刺针数均采用 5 针,结果显示有或无 ROSE 的诊断率和诊断准确率仍然无统计学差异,而且两组在操作时间、并发症发生率和平均费用等方面亦无统计学差异^[165]。鉴于当前证据仍不足以完全支持或否定 ROSE 的应用,因此在 EUS 穿刺过程中可以根据实际情况选择采用或不采用 ROSE。

由于 EUS-FNA 的诊断效率与操作者的技术和经验密切相关,因此对于那些技术和经验尚不足的操作者,ROSE 也许可以提供很好地帮助。对于整体样本充足度<90%的内镜中心,采用 ROSE 有利于提高样本充足度(10%~30%)、减少穿刺针数、缩短诊断时间并减少如腹痛等并发症的发生^[166]。有研究报道了在无法提供 ROSE 的情况下,可以采用大体标本现场评估(macroscopic on-site evaluation, MOSE)以替代 ROSE,以获得 ≥ 4 mm 的可见核心组织条作为样本充足的指标可以提高诊断率^[167],但这一标准尚无定论,在另一项研究中则为 >10 mm^[168]。最近的一项多中心 RCT 研究则显示对于实性占位的穿刺是否采用 MOSE 对诊断率无影响,虽然该研究中采用 MOSE 组的穿刺针数明显低于不采用 MOSE 组,但在后者中限定穿刺 3~5 针亦存在如上所述的局限性^[169]。

问题 11: 内镜医师经培训后进行现场标本质量评估是否能代替病理医师?

陈述 11.1. 在无法提供细胞学或病理学医师的情况下,可以对内镜医师培训后进行现场标本质量评估。(证据质量:C;推荐强度:弱推荐)

对于没有条件设立 ROSE 的内镜中心,也可以考虑对内镜医师进行初步的细胞学培训后进行现场标本质量评估^[170]。一项回顾性研究显示对于胰腺实性占位的 EUS-FNA 当采用内镜医师进行 ROSE 时,可以在一定程度上提高诊断敏感度、阴性预测值和准确率,但差异并无统计学意义,穿刺针数无差异^[171]。另一项回顾性研究对 2 名内镜医师进行细胞学培训后开展 ROSE 并对比培训前后胰腺实性占位 EUS-FNA 的诊断准确率,发现经过培训后的内镜医师提供 ROSE 时 EUS-FNA 诊断准确率从培训前的 69.2%显著提升到 91.8%^[172]。然而需要注意的是,尽管内镜医师进行 ROSE 可能更易得、便捷和经济,但仍然难以完全取代病理医师的作用。一项 RCT 研究比较了内镜医师与病理医师对 EUS-FNA 术中样本充足度的判断和恶性或可疑恶性病变与良性病变的辨别,结果显示即使经过培训的有经验的内镜医师仍然不及病理学医师^[173]。

问题 12: EUS-FNA/B 获取的标本应如何处理?

陈述 12.1. 从穿刺针中推出标本可以使用针芯、注入空气或生理盐水冲洗。(证据质量:A;推荐强度:强推荐)

陈述 12.2. 标本的处理根据所采用的检测项目而有所差异。(证据质量:D;推荐强度:弱推荐)

穿刺结束后,常用 3 种方法将穿刺针中标本推出至玻片或装有生理盐水的小瓶中,分别是使用针芯、注入空气或使用生理盐水冲洗。一项 RCT 研究纳入了 81 例胰腺实性占位行 EUS-FNA 的病例,分别使用针芯或注入空气的方式将标本推出穿刺针,结果显示两种方法在样本质量和诊断准确率方面无统计学差异,但使用注入空气推出的细胞涂片与使用针芯推出相比血污染更少^[131]。临床实践中联合使用不同方式是可行的^[174]。有研究显示先使用针芯推出然后再注入空气或生理盐水冲洗可能与高诊断阳性率相关^[175]。临床上亦需考虑实际操作中的问题,如使用针芯轻柔地推出样本可以避免抽吸标本的溅洒,可以较精确地控制推到玻片上的样本量,因此可以制备厚度最小、空气干燥和血凝块最少的高质量涂片。使用生理盐水大力的冲洗针道有利于收集到更多的细胞样本。当拟采用细胞块(cell block)技术、标准组织学处理或制备液基薄层涂片时,直接使用生理盐水冲洗针道内容物至相应的保存液或固定液中是最有效率的^[176-177]。

根据预期采用的检测项目的不同,标本的处理有所差异。直接涂片是把针道内物质直接推送到玻片上,然后均匀、薄薄地推在玻片上,涂片可以晾干或使用 95%乙醇固定浸泡 30 min 后染色。对于液基细胞检测,样本应保存在装有相应的固定液或运送液介质的小瓶内。对于细胞团或组织条块通常应浸入福尔马林中固定,福尔马林体积应为组织块总体积的 5~10 倍,固定时间室温下 3~24 h,最长不超过 48 h。涂片或组织学的染色方法可以根据临床需求或病理医师的建议选择 Diff-Quick 染色、巴氏染色或苏木精-伊红染色等。对于细胞学处理及组织病理学标本的收集,各中心还是应该根据实际情况,选择医院内常用的方法进行。

问题 13: EUS-FNA/B 标本的常规检测项目有哪些?

陈述 13.1. EUS-FNA/B 标本可以进行传统细胞学涂片、液基薄层细胞学检测、DNA 倍体检测、组织学检测以及其他个体化治疗所需检测。(证据质量:A;推荐强度:强推荐)

陈述 13.2. 与传统细胞学涂片相比, EUS-FNA/B 标本可以优先选择液基薄层细胞学检测。(证据质量:A;推荐强度:强推荐)

陈述 13.3. 临床实践中建议联合采用传统细胞学涂片、液基薄层细胞学检测、DNA 倍体检测以及组织学检测以提高诊断率。(证据质量:A;推荐强度:强推荐)

EUS-FNA/B 的标本可以进行细胞学或组织学检测,根据不同的诊断目的,选用相应的检测项目。对于胰腺癌、淋巴结或肝转移癌,通常细胞学检测即可诊断。而对于可疑淋巴瘤、神经内分泌肿瘤或胃肠道间质瘤等则常需要进行组织学检测。目前临床常用的细胞学检测项目主要为传统细胞学涂片和液基薄层细胞学检测,前者可以提供穿刺现场或当天的快速诊断,但由于标本血污染或涂片较厚可能导致诊断困难,而液基薄层细胞学检测通过高速离心制作均匀的薄层细胞涂片,有利于细胞形态学观察,还可以在此基础上进行 DNA 倍体检测,但同时亦存在细胞丢失的可能,降低诊断敏感度。3 项前瞻性对比研究显示,液基薄层细胞学检测对于淋巴结和胰腺病变穿刺的诊断敏感度、准确率和阴性预测值均不如传统细胞学涂片^[178-179],另有一项回顾性研究也有相同的结论^[180]。与此相反,一项倾向匹配评分研究则

发现液基薄层细胞学对于胰腺病变穿刺的诊断敏感度和准确率显著高于传统细胞学涂片^[181]。但以上这些研究纳入的病例数相对较少(58~130 例)。最近 *GIE* 发表的来自国内的一项纳入 819 例患者的大样本回顾性研究显示,液基薄层细胞学检测对于胰腺病变穿刺的诊断敏感度、准确率和阴性预测值均优于传统细胞学涂片^[182]。与此同时发表在 *GIE* 的一项来自韩国的 RCT 研究纳入了 170 例胰腺实性病变更 EUS-FNA/B 的病例,结果显示液基薄层细胞学的诊断敏感度、准确率和阴性预测值均高于传统细胞学涂片,虽然这些差异无统计学意义,但液基薄层细胞学显著减少了血污染背景,可以提供更好的观察视野^[183]。虽然两者孰优孰劣可能仍然难以定论,但很多研究均证实联合采用传统细胞学涂片和液基薄层细胞学检测或同时结合 DNA 倍体检测、细胞团或组织学检测等均能提高诊断效率^[43,184-185]。此外,近年来精准医学概念的提出扩展了 EUS-FNA/B 标本的检测项目,除了上述常规检测项目之外,还可以进行单细胞测序及肿瘤相关突变基因等个体化治疗所需检测,可以根据临床诊疗需求选择性开展^[186-187]。

问题 14: 对于转移性病变的 EUS-FNA/B 应采取什么样的穿刺顺序?

陈述 14.1. 对于可疑远处转移和(或)淋巴结转移,当穿刺结果可能改变治疗策略时,推荐按可疑远处转移灶—淋巴结—原发灶的顺序依次进行穿刺。(证据质量:C;推荐强度:弱推荐)

对于转移性病变的 EUS-FNA/B 需要综合考虑穿刺的必要性和病变所在部位。由于 EUS-FNA/B 存在出血、穿孔、感染及肿瘤针道转移等风险,在常规影像学检查或单独 EUS 能够明确分期的情况下,应尽量避免行 EUS-FNA/B。多项研究显示对非小细胞肺癌纵隔淋巴结进行 EUS-FNA/B 评估分期的准确性优于 CT,穿刺结果可能影响治疗方案的选择^[188-189]。一项前瞻性多中心非随机对照研究显示,术前 EUS 引导下纵隔淋巴结或转移灶穿刺使非小细胞肺癌患者不必要的开胸手术减少了 16%^[190]。对食管癌患者纵隔淋巴结进行 EUS-FNA 评估 N 分期的敏感度和准确率优于单独 EUS,而且显著影响治疗方案的选择^[191-192]。与 CT 分期相比,纵隔淋巴结 EUS-FNA 在多数病例中的结果使分期更晚,增加了非手术治疗的比^[193]。一项前瞻性

对比研究显示,对于食管癌术前新辅助化疗后的重新分期,EUS-FNA 的准确性不如 PET-CT^[194]。由于绝大多数直肠周围淋巴结均为恶性,因此对于直肠癌的分期不推荐行 EUS-FNA/B^[126,195]。对于肝脏转移性病变,EUS-FNA 的诊断率为 80%~98%,且穿刺结果对临床治疗策略存在实质影响^[50,196]。然而肝脏 EUS-FNA 受病变位置影响较大,常局限于左肝、右肝近端部分及肝门部,其用于恶性肿瘤分期的评估只能作为常规影像学技术的补充,而不能完全替代后者^[4]。

有多篇研究报道了对于多个病灶的穿刺在首靶(first target)穿刺后存在针道肿瘤细胞污染的情况,对于消化道腔内肿瘤还存在消化液中肿瘤细胞污染针道和内镜通道的情况^[197-198]。一项纳入 140 例患者的前瞻性研究显示,消化道腔内肿瘤患者的消化液中肿瘤细胞的检出率达 48%,胰腺癌患者行 EUS-FNA 后消化液中肿瘤细胞的检出率达 10%^[198]。因此,在对远处转移和(或)淋巴结转移的病例行 EUS-FNA/B 时,可疑原发灶的穿刺应放在最后进行,以避免肿瘤细胞污染引起后续穿刺的假阳性,通常情况下推荐按可疑远处转移灶—淋巴结—原发灶的顺序依次进行穿刺。

问题 15: 对于胰腺或胆总管实性占位伴梗阻性黄疸的病例,应该先 EUS-FNA/B 还是先 ERCP 解除梗阻?

陈述 15.1. 对于胰腺实性占位引起梗阻性黄疸而不能直接外科手术的病例,建议常规 EUS-FNA/B 明确诊断后再行 ERCP,除非患者伴发急性化脓性胆管炎或其他原因亟需 ERCP 解除梗阻。(证据质量:C;推荐强度:弱推荐)

陈述 15.2. 对于胆总管占位引起梗阻性黄疸而不能直接外科手术的病例,建议常规首选 ERCP 并行细胞刷检或活检。EUS-FNA/B 可以作为 ERCP 刷检或活检结果为阴性时的补充诊断措施。(证据质量:B;推荐强度:弱推荐)

陈述 15.3. EUS-FNA/B 与 ERCP 可在 1 次内镜诊疗过程中安全完成。(证据质量:B;推荐强度:弱推荐)

尽管有文献报道了胰腺实性占位引起梗阻性黄疸的病例在行 EUS-FNA/B 前置入胆管引流支架对穿刺的诊断准确性和并发症发生率无影响^[199-200],然而 EUS-FNA/B 前置入胆管支架仍然存在一些问题,如支架自身及其引起的局部炎症所导

致的声学混杂信号和伪影可能影响 EUS 对病变分期的判断^[201-202];对于可切除的病变,EUS-FNA/B 明确病理后可以手术切除从而避免不必要的支架置入;对于性质未明的病变,行 EUS-FNA/B 后病理的良恶性可能影响支架类型的选择,若穿刺前置入金属支架可能出现金属支架后续无法取出或置入塑料支架后需要再次 ERCP 更换为金属支架的情况,增加了患者费用和并发症风险。因此,除非患者出现急性化脓性胆管炎或其他原因需要行紧急 ERCP 解除梗阻,否则应常规先行 EUS-FNA/B 明确诊断后再行 ERCP。

有多个观察性研究报道了 EUS-FNA/B 应用于诊断胆总管肿瘤或不明原因胆管狭窄,不同研究报道的诊断敏感度差异较大(43%~100%),而且对于胆管恶性肿瘤的阴性预测值较差(29%~72%)^[53-54,203-204]。一项 Meta 分析显示 EUS-FNA/B 对于不明原因胆管狭窄中归因于胆管癌的总诊断敏感度约为 66%。3 项前瞻性对照研究对比了 ERCP 刷检或活检与 EUS-FNA/B 在不明原因胆管狭窄中的诊断效率,结果显示 EUS-FNA/B 对于胆管肿瘤的诊断敏感度和准确率与 ERCP 刷检或活检相当^[205-206]或低于 ERCP 刷检或活检^[207]。鉴于 ERCP 可以进行胆道镜下直视活检且同时可行支架置入等操作,而 EUS-FNA/B 准确性亦受病灶大小的影响,因此对于可疑胆管占位的患者,建议常规首选 ERCP 并行细胞刷检或活检,EUS-FNA/B 可以作为 ERCP 刷检或活检结果为阴性时的补充诊断措施^[203]。联合使用 ERCP 刷检或活检与 EUS-FNA/B 可以提高诊断效率^[206]。多个研究证实 EUS-FNA/B 与 ERCP 刷检或活检及支架置入可以在 1 次内镜诊疗中同时安全有效地完成,而且更经济^[207-209]。

问题 16: 当穿刺结果不能明确诊断时如何决定是否进行第 2 次或多次穿刺?

陈述 16.1. 对于可疑恶性占位性病变,通常在第 1 次穿刺结果不能明确诊断时建议考虑第 2 次穿刺,在第 2 次穿刺结果仍不能明确时,建议经多学科团队讨论决定后续方案或转至上级医院进一步诊治。(证据质量:C;推荐强度:弱推荐)

有研究评估了当 EUS 穿刺的细胞学结果不能明确性质时可能提示恶性的危险因素,其中找到可疑癌细胞的病例中 80%~96% 最终诊断为恶性,而找到异型细胞的病例最终诊断为恶性的风险显著降低^[210-211]。一项 Meta 分析纳入了 12 篇关于 EUS

穿刺结果为异型细胞并有完整临床数据的研究,结果显示异型细胞的出现率为 1%~14%,而与发现异型细胞相关的恶性风险为 25%~100%^[212]。然而这些研究中细胞学诊断存在显著的异质性,受病理医师经验及主观倾向性影响较大^[211-212]。在常规细胞学和组织学检测项目之外加做一些其他的辅助检测项目可以提高诊断率。一项 Meta 分析显示,在不能明确诊断的 EUS-FNA/B 标本中加做 K-ras 基因突变检测可以明确其中超过 50% 病例的诊断^[213]。一些研究评估了当胰腺实性占位的穿刺结果为异型细胞时高度怀疑为肿瘤性病变的临床指标,如存在肿块、体重减轻、梗阻性黄疸、CA19-9 升高等,综合分析这些指标可以指导后续的诊疗措施,如加做辅助检测项目、选择随访、再次 EUS 穿刺、考虑其他诊断技术或直接开始特异性的治疗等^[214-216]。EFSUMB 推荐对于临床高度怀疑胰腺癌但初次 EUS-FNA/B 结果不能明确的病例,当弹性成像显示存在偏硬的局限性病灶或声学造影显示乏血供病灶时提示需要进行重复穿刺或考虑外科手术^[4]。据多篇文献报道,在初次穿刺结果不能明确诊断的胰腺占位性病变中,对于仍然怀疑胰腺癌的病例进行重复穿刺,大部分病例可以确立恶性诊断,占 73%~84%^[217-219]。最近的一项 Meta 分析和系统性回顾亦证实了在胰腺占位初次穿刺结果无法确定性质的病例中进行重复穿刺具有重要的诊断价值,当重复穿刺的结果为阳性时,确诊率达 99%,而当重复穿刺的结果为阴性时,最终诊断为恶性病变的比例为 39%^[220]。根据美国国立综合癌症网络(National Comprehensive Cancer Network, NCCN)指南,对于怀疑胰腺癌的胰腺占位性病变,当首次 EUS-FNA/B 结果不能明确诊断时,应再重复进行至少 1 次 EUS-FNA/B,如果第 2 次穿刺结果仍不能明确诊断,应转至上级医院诊治或经多学科团队讨论决定后续方案^[221]。

问题 17: EUS-FNA/B 安全性如何?

陈述 17.1. EUS-FNA/B 是一种相对安全的检查,总体并发症发生率较低,不足 1%。(证据质量:A;推荐强度:强推荐)

国内长海医院开展的一项系统性回顾分析纳入了 51 篇研究共 10 941 例行 EUS-FNA 的患者,结果显示 EUS-FNA 的总并发症发生率为 0.98%,EUS-FNA 操作相关的死亡率为 0.02%^[222]。另一项针对 EUS 引导下纵隔病变穿刺(含经食管和经气

管)的系统性回顾纳入了 190 篇研究共 16 181 例患者,总并发症发生率为 0.36%,其中严重并发症发生率为 0.14%,无操作相关死亡发生^[59]。最近发表的另一篇 Meta 分析纳入了 51 篇研究共 5 330 例行 EUS-FNB 的患者,结果显示 EUS-FNB 总并发症发生率为 0.59%^[68]。由此可见,EUS-FNA/B 是一种相对安全的检查,其并发症发生率较低。EUS-FNA/B 常见的并发症包括出血、感染、消化道穿孔和急性胰腺炎等,根据不同的研究报道,各自的发生率分别为 0.13%~1.3%^[221-222]、0.4%~1.0%^[223-224]、0.03%~0.15%^[225-226]、0.19%~2.35%^[58,222]。其他一些较罕见的并发症包括:胆囊或胆管穿刺造成的胆瘘,纵隔淋巴结穿刺引起的气胸,胰腺穿刺引起的气腹和胰瘘,针道种植转移等^[227-230]。

问题 18: EUS-FNA/B 是否增加肿瘤经针道转移的风险?

陈述 18.1. EUS-FNA/B 引起肿瘤细胞经针道转移是低概率事件,其不增加术后复发的风险,也不影响肿瘤相关的生存期。(证据质量:C;推荐强度:弱推荐)

EUS-FNA/B 引起肿瘤经针道转移一直是人们关注的问题,目前的研究报道也仍然存在争议。大多数研究均表明 EUS-FNA/B 并不增加针道转移风险^[231-232],其引起针道转移的发生率极低,且低于经皮穿刺^[19-20]。对于可切除的胰腺癌,术前行 EUS-FNA 的患者胃肠道或腹膜的总复发率与术前未行 EUS-FNA 的患者无统计学差异^[232-233]。术前 EUS-FNA 并不增加患者死亡风险,不影响肿瘤相关的生存期^[234]。对于胆管癌,术前 EUS-FNA 也不影响术后复发率和生存期^[235]。因此对于怀疑胆胰病变的患者,术前 EUS-FNA 是安全的。然而近年来仍然不断有 EUS-FNA/B 引起针道转移的个案报道^[236-238],据统计,截至 2020 年 1 月文献报道的个案共有 33 例^[239]。最近日本的一篇回顾性研究纳入 14 家中心共 176 例可切除远端胰腺癌术前行 EUS-FNA 的患者,其中针道转移的发生率高达 3.4%^[240]。因此,EUS-FNA/B 引起的针道转移仍然是一个不可忽视的问题,在临床实践中需引起重视。对于可切除病变,为了避免出现针道转移可尽量使穿刺路径在切除范围内,如胰头癌行 EUS-FNA/B 应尽可能在十二指肠进行,因为在行胰头癌切除手术时,可能的种植部位也在切除范围内。而对于胰腺体尾部病变,应经过充分的外科评估或多学科讨论,尽量

避免不必要的 EUS-FNA/B。

问题 19: 在 EUS-FNA/B 围手术期是否需要停用抗血小板或抗凝药物?

陈述 19.1. 对于服用抗血小板或抗凝药物的患者,在 EUS-FNA/B 前是否停药需要综合权衡出血和发生血栓事件的风险。(证据质量:D;推荐强度:弱推荐)

陈述 19.2. 对于口服噻吩并吡啶类抗血小板药物的患者,推荐在 EUS-FNA/B 前停药 5~7 d。(证据质量:D;推荐强度:弱推荐)

陈述 19.3. 对于口服阿司匹林的患者,由于在国内临床实践中观察到可能增加出血风险,推荐术前停药 7~10 d。(证据质量:D;推荐强度:弱推荐)

陈述 19.4. 对于服用抗凝药物的患者,推荐在 EUS-FNA/B 前停用相关药物,对于有高血栓形成风险的患者建议采用桥接治疗。(证据质量:D;推荐强度:弱推荐)

目前临床常用的抗血小板药物包括非甾体类抗炎药如阿司匹林和噻吩并吡啶类药物如氯吡格雷、普拉格雷和替格瑞洛等,抗凝药包括维生素 K 拮抗剂华法林及新型口服抗凝药如达比加群等。一项前瞻性对照研究显示在 EUS-FNA/B 围手术期服用阿司匹林或其他非甾体类抗血小板药物不增加术后出血事件的发生风险^[241]。另一项前瞻性对照研究也发现口服抗血小板或抗凝药物不影响胰腺头颈部实性病变患者 EUS-FNB 的出血风险,但该研究纳入的病例较少,服用抗血小板或抗凝药物的患者仅 32 例^[242]。2018 年发表在 *Gut* 的一项来自日本国家数据库的大样本倾向匹配评分研究发现口服华法林的患者内镜术后发生出血的风险高于口服新型抗凝药的患者,而在停用华法林期间采用低分子肝素桥接治疗会增加出血风险并且不能避免血栓事件的发生,这一研究共纳入 16 977 例患者,包含 13 类内镜下操作,其中 329 例 EUS-FNA/B^[243]。根据 2016 年 ESGE 与美国胃肠内镜学会 (American Society for Gastrointestinal Endoscopy, ASGE) 的指南, EUS-FNA/B 被列为具有出血高危风险的内镜操作,两项指南对高危出血风险内镜操作围手术期抗血小板及抗凝药物的管理意见也大致相同:对于单独口服阿司匹林的患者推荐可以继续服用;对于单独口服噻吩并吡啶类药物的患者,推荐术前停用 5 d 或用阿司匹林替代;对于同时服用两种抗血小板药物的

患者,如血栓形成风险低,推荐停用噻吩并吡啶类药物而不停阿司匹林,如具有高血栓形成风险,推荐不停用阿司匹林,是否停用氯吡格雷需要咨询心脑血管医师权衡风险获益比;对于服用华法林的患者,推荐术前 5 d 停用,高血栓形成风险的患者需采用低分子肝素桥接治疗;对于服用新型抗凝药的患者,根据药物代谢停用相应时间,如服用达比加群的患者,推荐术前停用 48 h^[244-245]。截至目前,关于这些药物与 EUS-FNA/B 相关出血风险的研究仍然较少,已有的一些报道也存在结论不完全一致的情况^[246-247],而且目前尚无针对国内患者的相关研究。由于在国内临床实践中观察到服用阿司匹林可能增加出血风险,因此是否停用阿司匹林仍然需要审慎决定。

问题 20: EUS-FNA/B 是否需要预防性使用抗生素?

陈述 20.1. 由于 EUS-FNA/B 引起感染的风险较低,因此不推荐 EUS-FNA/B 常规预防性使用抗生素。(证据质量:A;推荐强度:强推荐)

有多个前瞻性研究报道了经消化道 EUS 引导下实性病变穿刺引起感染的发生率很低^[248-249],对于胰腺实性占位性病变的穿刺,感染事件的发生率为 0.4%~1.0%^[223-224],而且大多比较轻微。因此对于消化道毗邻脏器的实性占位性病变或淋巴结穿刺,国外相关指南均不推荐常规预防性使用抗生素^[3,250]。对于胰腺囊性病变, EUS-FNA/B 后感染事件的总发生率约为 0.55%^[222],其中大多数患者 (93.7%) 均接受了术后预防性抗生素治疗。既往的一些观察性研究发现胰腺囊性病变行 EUS-FNA/B 后预防性使用抗生素的患者感染的发生率较低^[251-252],提示使用抗生素可能对减少感染性并发症的发生有一定积极作用。而另一项回顾性对比研究则结论相反,预防性使用抗生素对感染性并发症的发生无影响^[253]。近期的一篇倾向匹配评分研究亦发现预防性使用抗生素并不能降低胰腺囊性病变行 EUS-FNA 后感染的发生率^[254]。最近 *Gastroenterology* 发表了一项多中心 RCT 研究,该研究共纳入了 226 例胰腺囊性病变拟行 EUS-FNA 患者,随机分为预防性使用环丙沙星组 (112 例) 和生理盐水对照组 (114 例),结果仅对照组出现了 1 例术后感染 (急性胰腺炎伴菌血症),两组各出现 2 例术后发热,两组患者术后感染和发热发生率无统计学差异^[255]。这是目前唯一的 RCT 研究,在此之后

的一项荟萃分析研究结果亦表明预防性使用抗生素不能减少胰腺囊性病病变穿刺后感染事件的发生风险^[256]。综上,胰腺囊性病病变行 EUS-FNA/B 后感染性并发症属于低概率事件,无需常规预防性使用抗生素。对于纵隔囊性病病变,EUS-FNA/B 可能引起严重感染^[257],而且一旦发生往往难以通过预防性使用抗生素避免,因此目前不建议对纵隔囊性病病变进行常规穿刺。

问题 21: EUS-FNA/B 操作者应具备哪些资质?

陈述 21.1. 建议在开展 EUS-FNA/B 前进行系统的标准化教育和培训。(证据质量:D;推荐强度:弱推荐)

陈述 21.2. 在独立开展 EUS-FNA/B 前,建议至少完成 50 例有经验的上级医师监督下的 EUS-FNA/B 操作。(证据质量:D;推荐强度:弱推荐)

多项研究表明系统化标准化培训对于 EUS-FNA/B 的学习十分重要^[258-260]。对于 EUS-FNA/B 的培训,一般认为应按照不同阶段循序渐进地进行,包括内镜与超声理论知识学习、EUS-FNA/B 临床操作观摩、利用模体或动物模型手把手教学练习以及在有经验的上级医师监督下进行临床患者 EUS-FNA/B 操作等^[259,261-262]。根据 ASGE 的指南,综合性 EUS 操作资质的授予要求在有经验的上级医师监督下至少完成 150 例 EUS 操作,其中需包含至少 50 例 EUS-FNA^[263]。关于获取 EUS 操作资质所需最少病例数的研究较少^[264],近年来的一些研究结论也存在差异。一项纳入 12 名学员为期 12 个月培训的前瞻性研究发现,不同学员在操作技能的掌握上存在差异,且在完成至少 225 例 EUS 之前没有学员可以达到获得足够满意的表现^[265]。对于胰腺占位性病变的 EUS-FNA,其诊断敏感度在最初的 30 例内表现出显著和持续的增长^[266]。在另一项研究中,使 EUS-FNA 结果的阴性率或误诊率达到可接受水平(<10%)所需的病例数分别为 121 例和 97 例,而且不同部位的穿刺也存在差异,对于纵隔淋巴结的 EUS-FNA 需要 48 例,对于胰腺病变的 EUS-FNA 则需要 171 例和 186 例^[267]。对于初学者,在穿刺引导线下进行 EUS-FNA/B 有助于缩短初学者学习曲线,提高穿刺成功率。在掌握 EUS-FNA 基本操作技能之后病例数的积累可以减少诊断所需穿刺针数和降低并发症发生率^[268]。针对胰腺 EUS-FNA 的多年(7~13 年)观察结果显示,操作者经验

年数和平均操作量与 EUS-FNA 穿刺针数存在显著相关性^[17]。由于目前缺乏关于获取 EUS-FNA/B 操作资质所需最少病例数的文献报道,本指南沿用国外指南意见,建议在独立开展 EUS-FNA/B 前至少完成 50 例有经验的上级医师监督下的 EUS-FNA/B 操作。

参与本指南讨论的专家委员会名单(以姓名汉语拼音排序):程斌(华中科技大学同济医学院附属同济医院),丁震(华中科技大学同济医学院附属协和医院),冯志杰(河北医科大学第二医院),葛楠(中国医科大学附属盛京医院),黄永辉(北京大学第三医院),金震东(海军军医大学长海医院),李鹏(首都医科大学附属北京友谊医院),李惠凯(中国人民解放军总医院第一医学中心),令狐恩强(中国人民解放军总医院第一医学中心),吕瑛(南京大学医学院附属鼓楼医院),梅俏(安徽医科大学第一附属医院),年卫东(北京大学第一医院),覃山羽(广西医科大学第一附属医院),单宏波(中山大学肿瘤防治中心),孙思予(中国医科大学附属盛京医院),唐晓丹(云南省第一人民医院),唐涌进(《中华消化内镜杂志》编辑部),王雯(中国人民解放军联勤保障部队第九〇〇医院),王贵齐(中国医学科学院肿瘤医院),王凯旋(海军军医大学长海医院),王晓艳(中南大学湘雅三医院),徐灿(海军军医大学长海医院),许国强(浙江大学医学院附属第一医院),杨爱明(中国医学科学院北京协和医院),杨建锋(杭州市第一人民医院),杨秀疆(复旦大学附属肿瘤医院),姚芳(中国医学科学院肿瘤医院),姚君(深圳市人民医院),张敏敏(上海交通大学医学院附属瑞金医院),张轶群(复旦大学附属中山医院),钟良(复旦大学附属华山医院),钟宁(山东大学齐鲁医院),周玉宏(江苏省中医院),祝荫(南昌大学第一附属医院)

执笔:王凯旋(海军军医大学长海医院),李军(同济医科大学附属第十人民医院)

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] Cazacu IM, Luzuriaga Chavez AA, Saftoiu A, et al. A quarter century of EUS-FNA: progress, milestones, and future directions [J]. *Endosc Ultrasound*, 2018,7(3):141-160. DOI: 10.4103/eus.eus_19_18.
- [2] Berry W, Croagh D. Utility of endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration for preclinical evaluation of therapies in cancer [J]. *Methods Mol Biol*, 2018,1725:31-40. DOI: 10.1007/978-1-4939-7568-6_3.
- [3] 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):E33-76. DOI: 10.1055/s-0035-1553785.
- [4] Polkowski M, Jenssen C, Kaye P, et al. Technical aspects of endoscopic ultrasound (EUS)-guided sampling in gastroenterology:

- European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Technical Guideline - March 2017 [J]. *Endoscopy*, 2017, 49 (10):989-1006. DOI: 10.1055/s-0043-119219.
- [5] 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. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-5232.2017.01.002.
- [6] Guyatt GH, Oxman AD, Vist GE, et al. GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations[J]. *BMJ*, 2008, 336 (7650):924-926. DOI: 10.1136/bmj.39489.470347.AD.
- [7] Hewitt MJ, McPhail MJ, Possamai L, et al. EUS-guided FNA for diagnosis of solid pancreatic neoplasms: a meta-analysis [J]. *Gastrointest Endosc*, 2012, 75 (2):319-331. DOI: 10.1016/j.gie.2011.08.049.
- [8] Chen G, Liu S, Zhao Y, et al. Diagnostic accuracy of endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration for pancreatic cancer: a meta-analysis[J]. *Pancreatol*, 2013, 13 (3):298-304. DOI: 10.1016/j.pan.2013.01.013.
- [9] Hébert-Magee S, Bae S, Varadarajulu S, et al. The presence of a cytopathologist increases the diagnostic accuracy of endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration cytology for pancreatic adenocarcinoma: a meta-analysis[J]. *Cytopathology*, 2013, 24 (3):159-171. DOI: 10.1111/cyt.12071.
- [10] Hasegawa T, Yamao K, Hijioka S, et al. Evaluation of Ki-67 index in EUS-FNA specimens for the assessment of malignancy risk in pancreatic neuroendocrine tumors [J]. *Endoscopy*, 2014, 46 (1):32-38. DOI: 10.1055/s-0033-1344958.
- [11] Larghi A, Capurso G, Carnuccio A, et al. Ki-67 grading of non-functioning pancreatic neuroendocrine tumors on histologic samples obtained by EUS-guided fine-needle tissue acquisition: a prospective study [J]. *Gastrointest Endosc*, 2012, 76 (3):570-577. DOI: 10.1016/j.gie.2012.04.477.
- [12] Unno J, Kanno A, Masamune A, et al. The usefulness of endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration for the diagnosis of pancreatic neuroendocrine tumors based on the World Health Organization classification [J]. *Scand J Gastroenterol*, 2014, 49 (11):1367-1374. DOI: 10.3109/00365521.2014.934909.
- [13] Paiella S, Landoni L, Rota R, et al. Endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration for the diagnosis and grading of pancreatic neuroendocrine tumors: a retrospective analysis of 110 cases[J]. *Endoscopy*, 2020, 52 (11):988-994. DOI: 10.1055/a-1180-8614.
- [14] Ishikawa T, Kawashima H, Ohno E, et al. Usefulness of endoscopic ultrasound-guided fine-needle biopsy for the diagnosis of autoimmune pancreatitis using a 22-gauge Franseen needle: a prospective multicenter study [J]. *Endoscopy*, 2020, 52 (11):978-985. DOI: 10.1055/a-1183-3583.
- [15] Ramesh J, Hebert-Magee S, Kim H, et al. Frequency of occurrence and characteristics of primary pancreatic lymphoma during endoscopic ultrasound guided fine needle aspiration: a retrospective study[J]. *Dig Liver Dis*, 2014, 46 (5):470-473. DOI: 10.1016/j.dld.2013.12.016.
- [16] Krishna SG, Bhattacharya A, Ross WA, et al. Pretest prediction and diagnosis of metastatic lesions to the pancreas by endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration [J]. *J Gastroenterol Hepatol*, 2015, 30 (10):1552-1560. DOI: 10.1111/jgh.12973.
- [17] Haba S, Yamao K, Bhatia V, et al. Diagnostic ability and factors affecting accuracy of endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration for pancreatic solid lesions: Japanese large single center experience[J]. *J Gastroenterol*, 2013, 48 (8):973-981. DOI: 10.1007/s00535-012-0695-8.
- [18] Volmar KE, Vollmer RT, Jowell PS, et al. Pancreatic FNA in 1000 cases: a comparison of imaging modalities[J]. *Gastrointest Endosc*, 2005, 61 (7):854-861. DOI: 10.1016/s0016-5107 (05)00364-0.
- [19] Okasha HH, Naga MI, Esmat S, et al. Endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration versus percutaneous ultrasound-guided fine needle aspiration in diagnosis of focal pancreatic masses [J]. *Endosc Ultrasound*, 2013, 2 (4):190-193. DOI: 10.4103/2303-9027.121239.
- [20] Micames C, Jowell PS, White R, et al. Lower frequency of peritoneal carcinomatosis in patients with pancreatic cancer diagnosed by EUS-guided FNA vs. percutaneous FNA [J]. *Gastrointest Endosc*, 2003, 58 (5):690-695. DOI: 10.1016/s0016-5107 (03)02009-1.
- [21] Iwashita T, Uemura S, Mita N, et al. Utility of endoscopic ultrasound and endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration for the diagnosis and management of pancreatic cystic lesions: differences between the guidelines [J]. *Dig Endosc*, 2020, 32 (2):251-262. DOI: 10.1111/den.13579.
- [22] Jones MJ, Buchanan AS, Neal CP, et al. Imaging of indeterminate pancreatic cystic lesions: a systematic review [J]. *Pancreatol*, 2013, 13 (4):436-442. DOI: 10.1016/j.pan.2013.05.007.
- [23] Hijioka S, Hara K, Mizuno N, et al. Morphological differentiation and follow-up of pancreatic cystic neoplasms using endoscopic ultrasound[J]. *Endosc Ultrasound*, 2015, 4 (4):312-318. DOI: 10.4103/2303-9027.170423.
- [24] Boot C. A review of pancreatic cyst fluid analysis in the differential diagnosis of pancreatic cyst lesions[J]. *Ann Clin Biochem*, 2014, 51 (Pt 2):151-166. DOI: 10.1177/0004563213503819.
- [25] Vege SS, Ziring B, Jain R, et al. American gastroenterological association institute guideline on the diagnosis and management of asymptomatic neoplastic pancreatic cysts [J]. *Gastroenterology*, 2015, 148 (4):819-822; quiz12-13. DOI: 10.1053/j.gastro.2015.01.015.
- [26] European evidence-based guidelines on pancreatic cystic neoplasms[J]. *Gut*, 2018, 67 (5):789-804. DOI: 10.1136/gutjnl-2018-316027.
- [27] Elta GH, Enestvedt BK, Sauer BG, et al. ACG clinical guideline: diagnosis and management of pancreatic cysts [J]. *Am J Gastroenterol*, 2018, 113 (4):464-479. DOI: 10.1038/ajg.2018.14.
- [28] Brugge WR, Lewandrowski K, Lee-Lewandrowski E, et al. Diagnosis of pancreatic cystic neoplasms: a report of the cooperative pancreatic cyst study [J]. *Gastroenterology*, 2004, 126 (5):1330-1336. DOI: 10.1053/j.gastro.2004.02.013.
- [29] Khashab MA, Kim K, Lennon AM, et al. Should we do EUS/

- FNA on patients with pancreatic cysts? The incremental diagnostic yield of EUS over CT/MRI for prediction of cystic neoplasms[J]. *Pancreas*, 2013, 42(4):717-721. DOI: 10.1097/MPA.0b013e3182883a91.
- [30] Bick BL, Enders FT, Levy MJ, et al. The string sign for diagnosis of mucinous pancreatic cysts[J]. *Endoscopy*, 2015, 47(7):626-631. DOI: 10.1055/s-0034-1391484.
- [31] van der Waaij LA, van Dullemen HM, Porte RJ. Cyst fluid analysis in the differential diagnosis of pancreatic cystic lesions: a pooled analysis[J]. *Gastrointest Endosc*, 2005, 62(3):383-389. DOI: 10.1016/s0016-5107(05)01581-6.
- [32] Cizginer S, Turner BG, Bilge AR, et al. Cyst fluid carcinoembryonic antigen is an accurate diagnostic marker of pancreatic mucinous cysts[J]. *Pancreas*, 2011, 40(7):1024-1028. DOI: 10.1097/MPA.0b013e31821bd62f.
- [33] Oh HC, Kang H, Brugge WR. Cyst fluid amylase and CEA levels in the differential diagnosis of pancreatic cysts: a single-center experience with histologically proven cysts[J]. *Dig Dis Sci*, 2014, 59(12):3111-3116. DOI: 10.1007/s10620-014-3254-8.
- [34] Gaddam S, Ge PS, Keach JW, et al. Suboptimal accuracy of carcinoembryonic antigen in differentiation of mucinous and nonmucinous pancreatic cysts: results of a large multicenter study[J]. *Gastrointest Endosc*, 2015, 82(6):1060-1069. DOI: 10.1016/j.gie.2015.04.040.
- [35] Okasha H, E Behiry M, Ramadan N, et al. Endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration in diagnosis of cystic pancreatic lesions[J]. *Arab J Gastroenterol*, 2019, 20(2):86-90. DOI: 10.1016/j.ajg.2019.05.008.
- [36] Al-Haddad M, DeWitt J, Sherman S, et al. Performance characteristics of molecular (DNA) analysis for the diagnosis of mucinous pancreatic cysts[J]. *Gastrointest Endosc*, 2014, 79(1):79-87. DOI: 10.1016/j.gie.2013.05.026.
- [37] Singhi AD, Nikiforova MN, Fasanella KE, et al. Preoperative GNAS and KRAS testing in the diagnosis of pancreatic mucinous cysts[J]. *Clin Cancer Res*, 2014, 20(16):4381-4389. DOI: 10.1158/1078-0432.CCR-14-0513.
- [38] Napoléon B, Lemaistre AI, Pujol B, et al. A novel approach to the diagnosis of pancreatic serous cystadenoma: needle-based confocal laser endomicroscopy[J]. *Endoscopy*, 2015, 47(1):26-32. DOI: 10.1055/s-0034-1390693.
- [39] Barresi L, Crinò SF, Fabbri C, et al. Endoscopic ultrasound-through-the-needle biopsy in pancreatic cystic lesions: a multicenter study[J]. *Dig Endosc*, 2018, 30(6):760-770. DOI: 10.1111/den.13197.
- [40] Lee JH, Choi KD, Kim MY, et al. Clinical impact of EUS-guided Trucut biopsy results on decision making for patients with gastric subepithelial tumors ≥ 2 cm in diameter[J]. *Gastrointest Endosc*, 2011, 74(5):1010-1018. DOI: 10.1016/j.gie.2011.06.027.
- [41] Larghi A, Fuccio L, Chiarello G, et al. Fine-needle tissue acquisition from subepithelial lesions using a forward-viewing linear echoendoscope[J]. *Endoscopy*, 2014, 46(1):39-45. DOI: 10.1055/s-0033-1344895.
- [42] Eckardt AJ, Adler A, Gomes EM, et al. Endosonographic large-bore biopsy of gastric subepithelial tumors: a prospective multicenter study[J]. *Eur J Gastroenterol Hepatol*, 2012, 24(10):1135-1144. DOI: 10.1097/MEG.0b013e328356eae2.
- [43] Rong L, Kida M, Yamauchi H, et al. Factors affecting the diagnostic accuracy of endoscopic ultrasonography-guided fine-needle aspiration (EUS-FNA) for upper gastrointestinal submucosal or extraluminal solid mass lesions[J]. *Dig Endosc*, 2012, 24(5):358-363. DOI: 10.1111/j.1443-1661.2012.01243.x.
- [44] Ca ģlar E, Hatemi I, Atasoy D, et al. Concordance of endoscopic ultrasonography-guided fine needle aspiration diagnosis with the final diagnosis in subepithelial lesions[J]. *Clin Endosc*, 2013, 46(4):379-383. DOI: 10.5946/ce.2013.46.4.379.
- [45] Akahoshi K, Oya M, Koga T, et al. Clinical usefulness of endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration for gastric subepithelial lesions smaller than 2 cm[J]. *J Gastrointest Liver Dis*, 2014, 23(4):405-412. DOI: 10.15403/jgld.2014.1121.234.eug.
- [46] Dumonceau JM, Polkowski M, Larghi A, et al. Indications, results, and clinical impact of endoscopic ultrasound (EUS)-guided sampling in gastroenterology: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Clinical Guideline[J]. *Endoscopy*, 2011, 43(10):897-912. DOI: 10.1055/s-0030-1256754.
- [47] Eckardt AJ, Jenssen C. Current endoscopic ultrasound-guided approach to incidental subepithelial lesions: optimal or optional? [J]. *Ann Gastroenterol*, 2015, 28(2):160-172.
- [48] Gleeson FC, Kipp BR, Kerr SE, et al. Kinase genotype analysis of gastric gastrointestinal stromal tumor cytology samples using targeted next-generation sequencing [J]. *Clin Gastroenterol Hepatol*, 2015, 13(1):202-206. DOI: 10.1016/j.cgh.2014.06.024.
- [49] Kobara H, Mori H, Rafiq K, et al. Analysis of the amount of tissue sample necessary for mitotic count and Ki-67 index in gastrointestinal stromal tumor sampling[J]. *Oncol Rep*, 2015, 33(1):215-222. DOI: 10.3892/or.2014.3608.
- [50] Baran B, Kale S, Patil P, et al. Endoscopic ultrasound-guided parenchymal liver biopsy: a systematic review and meta-analysis [J]. *Surg Endosc*, 2020. [published online ahead of print]. DOI: 10.1007/s00464-020-08053-x.
- [51] Eloubeidi MA, Black KR, Tamhane A, et al. A large single-center experience of EUS-guided FNA of the left and right adrenal glands: diagnostic utility and impact on patient management[J]. *Gastrointest Endosc*, 2010, 71(4):745-753. DOI: 10.1016/j.gie.2009.10.022.
- [52] Eloubeidi MA, Varadarajulu S, Eltoun I, et al. Transgastric endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration biopsy and flow cytometry of suspected lymphoma of the spleen[J]. *Endoscopy*, 2006, 38(6):617-620. DOI: 10.1055/s-2005-921111.
- [53] Meara RS, Jhala D, Eloubeidi MA, et al. Endoscopic ultrasound-guided FNA biopsy of bile duct and gallbladder: analysis of 53 cases[J]. *Cytopathology*, 2006, 17(1):42-49. DOI: 10.1111/j.1365-2303.2006.00319.x.
- [54] Weilert F, Bhat YM, Binmoeller KF, et al. EUS-FNA is superior to ERCP-based tissue sampling in suspected malignant biliary obstruction: results of a prospective, single-blind, comparative study[J]. *Gastrointest Endosc*, 2014, 80(1):97-104. DOI: 10.

- 1016/j.gie.2013.12.031.
- [55] Korenblit J, Anantharaman A, Loren DE, et al. The role of endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration (eus-fna) for the diagnosis of intra-abdominal lymphadenopathy of unknown origin[J]. *J Interv Gastroenterol*, 2012,2(4):172-176. DOI: 10.4161/jig.23742.
- [56] Mehmood S, Loya A, Yusuf MA. Clinical utility of endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration in the diagnosis of mediastinal and intra-abdominal lymphadenopathy [J]. *Acta Cytol*, 2013,57(5):436-442. DOI: 10.1159/000351474.
- [57] Chen L, Li Y, Gao X, et al. High diagnostic accuracy and safety of endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration in malignant lymph nodes: a systematic review and meta-analysis [J]. *Dig Dis Sci*, 2020. [published online ahead of print]. DOI: 10.1007/s10620-020-06554-2.
- [58] Jessen C, Alvarez-Sánchez MV, Napoléon B, et al. Diagnostic endoscopic ultrasonography: assessment of safety and prevention of complications [J]. *World J Gastroenterol*, 2012, 18(34):4659-4676. DOI: 10.3748/wjg.v18.i34.4659.
- [59] von Bartheld MB, van Breda A, Annema JT. Complication rate of endosonography (endobronchial and endoscopic ultrasound): a systematic review[J]. *Respiration*, 2014,87(4):343-351. DOI: 10.1159/000357066.
- [60] Pagano N, Arosio M, Romeo F, et al. Balanced propofol sedation in patients undergoing EUS-FNA: a pilot study to assess feasibility and safety [J]. *Diagn Ther Endosc*, 2011, 2011:542159. DOI: 10.1155/2011/542159.
- [61] Triantafyllidis JK, Merikas E, Nikolakis D, et al. Sedation in gastrointestinal endoscopy: current issues[J]. *World J Gastroenterol*, 2013,19(4):463-481. DOI: 10.3748/wjg.v19.i4.463.
- [62] Nayar DS, Guthrie WG, Goodman A, et al. Comparison of propofol deep sedation versus moderate sedation during endosonography[J]. *Dig Dis Sci*, 2010,55(9):2537-2544. DOI: 10.1007/s10620-010-1308-0.
- [63] Dewitt J, McGreevy K, Sherman S, et al. Nurse-administered propofol sedation compared with midazolam and meperidine for EUS: a prospective, randomized trial[J]. *Gastrointest Endosc*, 2008,68(3):499-509. DOI: 10.1016/j.gie.2008.02.092.
- [64] Dumonceau JM, Riphaut A, Aparicio JR, et al. European Society of Gastrointestinal Endoscopy, European Society of Gastroenterology and Endoscopy Nurses and Associates, and the European Society of Anaesthesiology Guideline: non-anesthesiologist administration of propofol for GI endoscopy [J]. *Endoscopy*, 2010,42(11):960-974. DOI: 10.1055/s-0030-1255728.
- [65] Cho E, Park CH, Kim TH, et al. A prospective, randomized, multicenter clinical trial comparing 25-gauge and 20-gauge biopsy needles for endoscopic ultrasound-guided sampling of solid pancreatic lesions [J]. *Surg Endosc*, 2020, 34(3):1310-1317. DOI: 10.1007/s00464-019-06903-x.
- [66] Fujie S, Ishiwatari H, Sasaki K, et al. Comparison of the diagnostic yield of the standard 22-gauge needle and the new 20-gauge forward-bevel core biopsy needle for endoscopic ultrasound-guided tissue acquisition from pancreatic lesions[J]. *Gut Liver*, 2019,13(3):349-355. DOI: 10.5009/gnl18189.
- [67] Facciorusso A, Wani S, Triantafyllou K, et al. Comparative accuracy of needle sizes and designs for EUS tissue sampling of solid pancreatic masses: a network meta-analysis[J]. *Gastrointest Endosc*, 2019,90(6):893-903.e7. DOI: 10.1016/j.gie.2019.07.009.
- [68] Li DF, Wang JY, Yang MF, et al. Factors associated with diagnostic accuracy, technical success and adverse events of endoscopic ultrasound-guided fine-needle biopsy: a systematic review and meta-analysis [J]. *J Gastroenterol Hepatol*, 2020,35(8):1264-1276. DOI: 10.1111/jgh.14999.
- [69] Gimeno-García AZ, Elwassief A, Paquin SC, et al. Endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration cytology and biopsy in the evaluation of lymphoma [J]. *Endosc Ultrasound*, 2012, 1(1):17-22. DOI: 10.7178/eus.01.004.
- [70] Vilmann P, Săftoiu A, Hollerbach S, et al. Multicenter randomized controlled trial comparing the performance of 22 gauge versus 25 gauge EUS-FNA needles in solid masses [J]. *Scand J Gastroenterol*, 2013,48(7):877-883. DOI: 10.3109/00365521.2013.799222.
- [71] Lee JK, Lee KT, Choi ER, et al. A prospective, randomized trial comparing 25-gauge and 22-gauge needles for endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration of pancreatic masses [J]. *Scand J Gastroenterol*, 2013,48(6):752-757. DOI: 10.3109/00365521.2013.786127.
- [72] Carrara S, Anderloni A, Jovani M, et al. A prospective randomized study comparing 25-G and 22-G needles of a new platform for endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration of solid masses[J]. *Dig Liver Dis*, 2016,48(1):49-54. DOI: 10.1016/j.dld.2015.09.017.
- [73] Xu MM, Jia HY, Yan LL, et al. Comparison of two different size needles in endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration for diagnosing solid pancreatic lesions: a meta-analysis of prospective controlled trials [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2017, 96(5):e5802. DOI: 10.1097/MD.0000000000005802.
- [74] Facciorusso A, Stasi E, Di Maso M, et al. Endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration of pancreatic lesions with 22 versus 25 Gauge needles: a meta-analysis [J]. *United European Gastroenterol J*, 2017, 5(6):846-853. DOI: 10.1177/2050640616680972.
- [75] Madhoun MF, Wani SB, Rastogi A, et al. The diagnostic accuracy of 22-gauge and 25-gauge needles in endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration of solid pancreatic lesions: a meta-analysis[J]. *Endoscopy*, 2013,45(2):86-92. DOI: 10.1055/s-0032-1325992.
- [76] Affolter KE, Schmidt RL, Matynia AP, et al. Needle size has only a limited effect on outcomes in EUS-guided fine needle aspiration: a systematic review and meta-analysis[J]. *Dig Dis Sci*, 2013,58(4):1026-1034. DOI: 10.1007/s10620-012-2439-2.
- [77] Guedes HG, Moura D, Duarte RB, et al. A comparison of the efficiency of 22G versus 25G needles in EUS-FNA for solid pancreatic mass assessment: a systematic review and meta-analysis[J]. *Clinics (Sao Paulo)*, 2018,73:e261. DOI: 10.6061/clinics/2018/e261.
- [78] Vilmann P, Seicean A, Săftoiu A. Tips to overcome technical

- challenges in EUS-guided tissue acquisition [J]. *Gastrointest Endosc Clin N Am*, 2014, 24(1):109-124. DOI: 10.1016/j.giec.2013.08.009.
- [79] Song TJ, Kim JH, Lee SS, et al. The prospective randomized, controlled trial of endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration using 22G and 19G aspiration needles for solid pancreatic or peripancreatic masses [J]. *Am J Gastroenterol*, 2010, 105(8):1739-1745. DOI: 10.1038/ajg.2010.108.
- [80] Sakamoto H, Kitano M, Komaki T, et al. Prospective comparative study of the EUS guided 25-gauge FNA needle with the 19-gauge Trucut needle and 22-gauge FNA needle in patients with solid pancreatic masses[J]. *J Gastroenterol Hepatol*, 2009, 24(3):384-390. DOI: 10.1111/j.1440-1746.2008.05636.x.
- [81] Aadam AA, Wani S, Amick A, et al. A randomized controlled cross-over trial and cost analysis comparing endoscopic ultrasound fine needle aspiration and fine needle biopsy [J]. *Endosc Int Open*, 2016, 4(5):E497-505. DOI: 10.1055/s-0042-106958.
- [82] Kamata K, Kitano M, Yasukawa S, et al. Histologic diagnosis of pancreatic masses using 25-gauge endoscopic ultrasound needles with and without a core trap: a multicenter randomized trial[J]. *Endoscopy*, 2016, 48(7):632-638. DOI: 10.1055/s-0042-106294.
- [83] Sterlacci W, Sioulas AD, Veits L, et al. 22-gauge core vs 22-gauge aspiration needle for endoscopic ultrasound-guided sampling of abdominal masses[J]. *World J Gastroenterol*, 2016, 22(39):8820-8830. DOI: 10.3748/wjg.v22.i39.8820.
- [84] Lee BS, Cho CM, Jung MK, et al. Comparison of histologic core portions acquired from a core biopsy needle and a conventional needle in solid mass lesions; a prospective randomized trial[J]. *Gut Liver*, 2017, 11(4):559-566. DOI: 10.5009/gnl16284.
- [85] Alatawi A, Beuvon F, Grabar S, et al. Comparison of 22G reverse-beveled versus standard needle for endoscopic ultrasound-guided sampling of solid pancreatic lesions[J]. *United European Gastroenterol J*, 2015, 3(4):343-352. DOI: 10.1177/2050640615577533.
- [86] Lee YN, Moon JH, Kim HK, et al. Core biopsy needle versus standard aspiration needle for endoscopic ultrasound-guided sampling of solid pancreatic masses; a randomized parallel-group study[J]. *Endoscopy*, 2014, 46(12):1056-1062. DOI: 10.1055/s-0034-1377558.
- [87] Vanbiervliet G, Napoléon B, Saint Paul MC, et al. Core needle versus standard needle for endoscopic ultrasound-guided biopsy of solid pancreatic masses; a randomized crossover study [J]. *Endoscopy*, 2014, 46(12):1063-1070. DOI: 10.1055/s-0034-1377559.
- [88] Hucl T, Wee E, Anuradha S, et al. Feasibility and efficiency of a new 22G core needle; a prospective comparison study [J]. *Endoscopy*, 2013, 45(10):792-798. DOI: 10.1055/s-0033-1344217.
- [89] Tian L, Tang AL, Zhang L, et al. Evaluation of 22G fine-needle aspiration (FNA) versus fine-needle biopsy (FNB) for endoscopic ultrasound-guided sampling of pancreatic lesions: a prospective comparison study [J]. *Surg Endosc*, 2018, 32(8):3533-3539. DOI: 10.1007/s00464-018-6075-y.
- [90] Kim GH, Cho YK, Kim EY, et al. Comparison of 22-gauge aspiration needle with 22-gauge biopsy needle in endoscopic ultrasonography-guided subepithelial tumor sampling [J]. *Scand J Gastroenterol*, 2014, 49(3):347-354. DOI: 10.3109/00365521.2013.867361.
- [91] Cheng B, Zhang Y, Chen Q, et al. Analysis of fine-needle biopsy vs fine-needle aspiration in diagnosis of pancreatic and abdominal masses: a prospective, multicenter, randomized controlled trial [J]. *Clin Gastroenterol Hepatol*, 2018, 16(8):1314-1321. DOI: 10.1016/j.cgh.2017.07.010.
- [92] Bang JY, Hawes R, Varadarajulu S. A meta-analysis comparing ProCore and standard fine-needle aspiration needles for endoscopic ultrasound-guided tissue acquisition [J]. *Endoscopy*, 2016, 48(4):339-349. DOI: 10.1055/s-0034-1393354.
- [93] Oh HC, Kang H, Lee JY, et al. Diagnostic accuracy of 22/25-gauge core needle in endoscopic ultrasound-guided sampling: systematic review and meta-analysis [J]. *Korean J Intern Med*, 2016, 31(6):1073-1083. DOI: 10.3904/kjim.2016.066.
- [94] Adler DG, Witt B, Chadwick B, et al. Pathologic evaluation of a new endoscopic ultrasound needle designed to obtain core tissue samples: a pilot study [J]. *Endosc Ultrasound*, 2016, 5(3):178-183. DOI: 10.4103/2303-9027.183976.
- [95] DiMaio CJ, Kolb JM, Benias PC, et al. Initial experience with a novel EUS-guided core biopsy needle (SharkCore): results of a large North American multicenter study [J]. *Endosc Int Open*, 2016, 4(9):E974-979. DOI: 10.1055/s-0042-112581.
- [96] El Chafic AH, Loren D, Siddiqui A, et al. Comparison of FNA and fine-needle biopsy for EUS-guided sampling of suspected GI stromal tumors [J]. *Gastrointest Endosc*, 2017, 86(3):510-515. DOI: 10.1016/j.gie.2017.01.010.
- [97] Sweeney J, Soong L, Goyal A. Endoscopic ultrasound-guided tissue acquisition of solid mass lesions of the pancreas: a retrospective comparison study of fine-needle aspiration and fine-needle biopsy [J]. *Diagn Cytopathol*, 2020, 48(4):322-329. DOI: 10.1002/dc.24377.
- [98] Song Z, Trujillo CN, Song H, et al. Endoscopic ultrasound-guided tissue acquisition using fork-tip needle improves histological yield, reduces needle passes, without on-site cytopathological evaluation [J]. *J Pancreat Cancer*, 2018, 4(1):75-80. DOI: 10.1089/pancan.2018.0018.
- [99] Oppong KW, Bekkali N, Leeds JS, et al. Fork-tip needle biopsy versus fine-needle aspiration in endoscopic ultrasound-guided sampling of solid pancreatic masses: a randomized crossover study [J]. *Endoscopy*, 2020, 52(6):454-461. DOI: 10.1055/a-1114-5903.
- [100] Bang JY, Hebert-Magee S, Hasan MK, et al. Endoscopic ultrasonography-guided biopsy using a Franseen needle design: Initial assessment [J]. *Dig Endosc*, 2017, 29(3):338-346. DOI: 10.1111/den.12769.
- [101] Mita N, Iwashita T, Uemura S, et al. Endoscopic ultrasound-guided fine needle biopsy using 22-gauge franseen needle for the histological diagnosis of solid lesions: a multicenter prospective pilot study [J]. *Dig Dis Sci*, 2020, 65(4):1155-1163. DOI: 10.1007/s10620-019-05840-y.

- [102] Mitri RD, Rimbaş M, Attili F, et al. Performance of a new needle for endoscopic ultrasound-guided fine-needle biopsy in patients with pancreatic solid lesions: a retrospective multicenter study[J]. *Endosc Ultrasound*, 2018, 7(5):329-334. DOI: 10.4103/eus.eus_33_17.
- [103] Inoue T, Tsuzuki T, Takahara T, et al. Prospective evaluation of 25-gauge Franseen needles for endoscopic ultrasound-guided fine-needle biopsy of solid pancreatic masses[J]. *Endosc Int Open*, 2020, 8(4):E566-570. DOI: 10.1055/a-1119-6673.
- [104] Fujita A, Ryoza S, Mizuide M, et al. Does endoscopic ultrasound-guided fine needle biopsy using a Franseen needle really offer high diagnostic accuracy? A propensity-matched analysis [J]. *Endosc Int Open*, 2019, 7(11):E1327-1332. DOI: 10.1055/a-0957-3005.
- [105] Asokkumar R, Yung Ka C, Loh T, et al. Comparison of tissue and molecular yield between fine-needle biopsy (FNB) and fine-needle aspiration (FNA): a randomized study[J]. *Endosc Int Open*, 2019, 7(8):E955-963. DOI: 10.1055/a-0903-2565.
- [106] Bang JY, Hebert-Magee S, Navaneethan U, et al. EUS-guided fine needle biopsy of pancreatic masses can yield true histology [J]. *Gut*, 2018, 67(12):2081-2084. DOI: 10.1136/gutjnl-2017-315154.
- [107] Aggarwal SN, Magdaleno T, Klocksieben F, et al. A prospective, head-to-head comparison of 2 EUS-guided liver biopsy needles in vivo[J]. *Gastrointest Endosc*, 2021, 93(5):1133-1138. DOI: 10.1016/j.gie.2020.09.050.
- [108] Karsenti D, Palazzo L, Perrot B, et al. 22G Acquire vs. 20G Procore needle for endoscopic ultrasound-guided biopsy of pancreatic masses: a randomized study comparing histologic sample quantity and diagnostic accuracy[J]. *Endoscopy*, 2020, 52(9):747-753. DOI: 10.1055/a-1160-5485.
- [109] Facciorusso A, Del Prete V, Buccino VR, et al. Diagnostic yield of Franseen and Fork-Tip biopsy needles for endoscopic ultrasound-guided tissue acquisition: a meta-analysis[J]. *Endosc Int Open*, 2019, 7(10):E1221-1230. DOI: 10.1055/a-0982-2997.
- [110] Ashat M, Klair JS, Rooney SL, et al. Randomized controlled trial comparing the Franseen needle with the Fork-tip needle for EUS-guided fine-needle biopsy[J]. *Gastrointest Endosc*, 2021, 93(1):140-150.e2. DOI: 10.1016/j.gie.2020.05.057.
- [111] Leeds JS, Nayar MK, Bekkali N, et al. Endoscopic ultrasound-guided fine-needle biopsy is superior to fine-needle aspiration in assessing pancreatic neuroendocrine tumors [J]. *Endosc Int Open*, 2019, 7(10):E1281-1287. DOI: 10.1055/a-0990-9611.
- [112] van Riet PA, Erler NS, Bruno MJ, et al. Comparison of fine-needle aspiration and fine-needle biopsy devices for endoscopic ultrasound-guided sampling of solid lesions: a systemic review and meta-analysis [J]. *Endoscopy*, 2021, 53(4):411-423. DOI: 10.1055/a-1206-5552.
- [113] Kandel P, Nassar A, Gomez V, et al. Comparison of endoscopic ultrasound-guided fine-needle biopsy versus fine-needle aspiration for genomic profiling and DNA yield in pancreatic cancer: a randomized crossover trial[J]. *Endoscopy*, 2021, 53(4):376-382. DOI: 10.1055/a-1223-2171.
- [114] Suzuki R, Thosani N, Annangi S, et al. Diagnostic yield of EUS-FNA-based cytology distinguishing malignant and benign IPMNs: a systematic review and meta-analysis[J]. *Pancreatol*, 2014, 14(5):380-384. DOI: 10.1016/j.pan.2014.07.006.
- [115] Wang QX, Xiao J, Orange M, et al. EUS-guided FNA for diagnosis of pancreatic cystic lesions: a meta-analysis [J]. *Cell Physiol Biochem*, 2015, 36(3):1197-1209. DOI: 10.1159/000430290.
- [116] Phan J, Dawson D, Sedarat A, et al. Clinical utility of obtaining endoscopic ultrasound-guided fine-needle biopsies for histologic analyses of pancreatic cystic lesions[J]. *Gastroenterology*, 2020, 158(3):475-477.e1. DOI: 10.1053/j.gastro.2019.10.048.
- [117] Erickson RA, Sayage-Rabie L, Beissner RS. Factors predicting the number of EUS-guided fine-needle passes for diagnosis of pancreatic malignancies[J]. *Gastrointest Endosc*, 2000, 51(2):184-190. DOI: 10.1016/s0016-5107(00)70416-0.
- [118] LeBlanc JK, Ciaccia D, Al-Assi MT, et al. Optimal number of EUS-guided fine needle passes needed to obtain a correct diagnosis[J]. *Gastrointest Endosc*, 2004, 59(4):475-481. DOI: 10.1016/s0016-5107(03)02863-3.
- [119] Turner BG, Cizginer S, Agarwal D, et al. Diagnosis of pancreatic neoplasia with EUS and FNA: a report of accuracy [J]. *Gastrointest Endosc*, 2010, 71(1):91-98. DOI: 10.1016/j.gie.2009.06.017.
- [120] Ecka RS, Sharma M. Rapid on-site evaluation of EUS-FNA by cytopathologist: an experience of a tertiary hospital [J]. *Diagn Cytopathol*, 2013, 41(12):1075-1080. DOI: 10.1002/dc.23047.
- [121] Itoi T, Tsuchiya T, Itokawa F, et al. Histological diagnosis by EUS-guided fine-needle aspiration biopsy in pancreatic solid masses without on-site cytopathologist: a single-center experience [J]. *Dig Endosc*, 2011, 23(Suppl 1):34-38. DOI: 10.1111/j.1443-1661.2011.01142.x.
- [122] Jeong SH, Yoon HH, Kim EJ, et al. High-resolution endoscopic ultrasound imaging and the number of needle passages are significant factors predicting high yield of endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration for pancreatic solid masses without an on-site cytopathologist[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2017, 96(2):e5782. DOI: 10.1097/MD.0000000000005782.
- [123] Bang JY, Magee SH, Ramesh J, et al. Randomized trial comparing fanning with standard technique for endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration of solid pancreatic mass lesions[J]. *Endoscopy*, 2013, 45(6):445-450. DOI: 10.1055/s-0032-1326268.
- [124] Mohamadnejad M, Mullady D, Early DS, et al. Increasing number of passes beyond 4 does not increase sensitivity of detection of pancreatic malignancy by endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration[J]. *Clin Gastroenterol Hepatol*, 2017, 15(7):1071-1078.e2. DOI: 10.1016/j.cgh.2016.12.018.
- [125] Wallace MB, Kennedy T, Durkalski V, et al. Randomized controlled trial of EUS-guided fine needle aspiration techniques for the detection of malignant lymphadenopathy [J]. *Gastrointest Endosc*, 2001, 54(4):441-447. DOI: 10.1067/mge.2001.117764.
- [126] Nguyen P, Feng JC, Chang KJ. Endoscopic ultrasound (EUS)

- and EUS-guided fine-needle aspiration (FNA) of liver lesions [J]. *Gastrointest Endosc*, 1999, 50 (3): 357-361. DOI: 10.1053/ge.1999.v50.97208.
- [127] de Moura D, McCarty TR, Jirapinyo P, et al. Endoscopic ultrasound fine-needle aspiration versus fine-needle biopsy for lymph node diagnosis: a large multicenter comparative analysis [J]. *Clin Endosc*, 2020, 53(5): 600-610. DOI: 10.5946/ce.2019.170.
- [128] Ching-Companiononi RA, Diehl DL, Johal AS, et al. 19G aspiration needle versus 19G core biopsy needle for endoscopic ultrasound-guided liver biopsy: a prospective randomized trial [J]. *Endoscopy*, 2019, 51 (11): 1059-1065. DOI: 10.1055/a-0956-6922.
- [129] Schulman AR, Thompson CC, Odze R, et al. Optimizing EUS-guided liver biopsy sampling: comprehensive assessment of needle types and tissue acquisition techniques [J]. *Gastrointest Endosc*, 2017, 85 (2): 419-426. DOI: 10.1016/j.gie.2016.07.065.
- [130] Tarantino I, Di Mitri R, Fabbri C, et al. Is diagnostic accuracy of fine needle aspiration on solid pancreatic lesions aspiration-related? A multicenter randomized trial [J]. *Dig Liver Dis*, 2014, 46 (6): 523-526. DOI: 10.1016/j.dld.2014.02.023.
- [131] Lee JK, Choi JH, Lee KH, et al. A prospective, comparative trial to optimize sampling techniques in EUS-guided FNA of solid pancreatic masses [J]. *Gastrointest Endosc*, 2013, 77 (5): 745-751. DOI: 10.1016/j.gie.2012.12.009.
- [132] Kudo T, Kawakami H, Hayashi T, et al. High and low negative pressure suction techniques in EUS-guided fine-needle tissue acquisition by using 25-gauge needles: a multicenter, prospective, randomized, controlled trial [J]. *Gastrointest Endosc*, 2014, 80 (6): 1030-1037.e1. DOI: 10.1016/j.gie.2014.04.012.
- [133] Sato J, Ishiwatari H, Sasaki K, et al. Benefit of high negative pressure during endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration with standard 22-gauge needles for pancreatic lesions: a retrospective comparative study [J]. *Scand J Gastroenterol*, 2019, 54(1): 108-113. DOI: 10.1080/00365521.2018.1564788.
- [134] Attam R, Arain MA, Bloechl SJ, et al. "Wet suction technique (WEST)": a novel way to enhance the quality of EUS-FNA aspirate. Results of a prospective, single-blind, randomized, controlled trial using a 22-gauge needle for EUS-FNA of solid lesions [J]. *Gastrointest Endosc*, 2015, 81 (6): 1401-1407. DOI: 10.1016/j.gie.2014.11.023.
- [135] Antonini F, Belfiori V, De Minicis S, et al. Is wet suction technique useful to improve the diagnostic accuracy of endoscopic ultrasound guided fine-needle biopsy of pancreatic masses without rapid on-site cytologic evaluation? Preliminary results of a comparative study [J]. *Dig Liver Dis*, 2015, 47 (Suppl 2): e149. DOI: 10.1016/S1590-8658(15)30007-4.
- [136] Antonini F, Fuccio L, Fabbri C, et al. Endoscopic ultrasound-guided tissue acquisition of pancreatic masses with core biopsy needles using wet suction technique [J]. *Endosc Ultrasound*, 2017, 6(1): 73-74. DOI: 10.4103/2303-9027.200212.
- [137] Wang Y, Wang RH, Ding Z, et al. Wet- versus dry-suction techniques for endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration of solid lesions: a multicenter randomized controlled trial [J]. *Endoscopy*, 2020, 52 (11): 995-1003. DOI: 10.1055/a-1167-2214.
- [138] Chen JY, Ding QY, Lv Y, et al. Slow-pull and different conventional suction techniques in endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration of pancreatic solid lesions using 22-gauge needles [J]. *World J Gastroenterol*, 2016, 22 (39): 8790-8797. DOI: 10.3748/wjg.v22.i39.8790.
- [139] Nakai Y, Isayama H, Chang KJ, et al. Slow pull versus suction in endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration of pancreatic solid masses [J]. *Dig Dis Sci*, 2014, 59 (7): 1578-1585. DOI: 10.1007/s10620-013-3019-9.
- [140] Cheng S, Brunaldi VO, Minata MK, et al. Suction versus slow-pull for endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration of pancreatic tumors: a prospective randomized trial [J]. *HPB (Oxford)*, 2020, 22 (5): 779-786. DOI: 10.1016/j.hpb.2019.10.007.
- [141] Saxena P, El Zein M, Stevens T, et al. Stylet slow-pull versus standard suction for endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration of solid pancreatic lesions: a multicenter randomized trial [J]. *Endoscopy*, 2018, 50 (5): 497-504. DOI: 10.1055/s-0043-122381.
- [142] Di Mitri R, Mocciano F, Antonini F, et al. Stylet slow-pull vs. standard suction technique for endoscopic ultrasound-guided fine needle biopsy in pancreatic solid lesions using 20 Gauge Procure™ needle: a multicenter randomized trial [J]. *Dig Liver Dis*, 2020, 52(2): 178-184. DOI: 10.1016/j.dld.2019.08.023.
- [143] Wani S, Early D, Kunkel J, et al. Diagnostic yield of malignancy during EUS-guided FNA of solid lesions with and without a stylet: a prospective, single blind, randomized, controlled trial [J]. *Gastrointest Endosc*, 2012, 76 (2): 328-335. DOI: 10.1016/j.gie.2012.03.1395.
- [144] Abe Y, Kawakami H, Oba K, et al. Effect of a stylet on a histological specimen in EUS-guided fine-needle tissue acquisition by using 22-gauge needles: a multicenter, prospective, randomized, controlled trial [J]. *Gastrointest Endosc*, 2015, 82(5): 837-844.e1. DOI: 10.1016/j.gie.2015.03.1898.
- [145] Yang MJ, Hwang JC, Yoo BM, et al. A prospective randomized trial of EUS-guided tissue acquisition using a 25-gauge core biopsy needle with and without a stylet [J]. *Surg Endosc*, 2018, 32(9): 3777-3782. DOI: 10.1007/s00464-018-6166-4.
- [146] Kim JH, Park SW, Kim MK, et al. Meta-analysis for cyto-pathological outcomes in endoscopic ultrasonography-guided fine-needle aspiration with and without the stylet [J]. *Dig Dis Sci*, 2016, 61(8): 2175-2184. DOI: 10.1007/s10620-016-4130-5.
- [147] Lai A, Davis-Yadley A, Lipka S, et al. The use of a stylet in endoscopic ultrasound with fine-needle aspiration: a systematic review and meta-analysis [J]. *J Clin Gastroenterol*, 2019, 53(1): 1-8. DOI: 10.1097/MCG.0000000000000867.
- [148] Park SW, Lee SS, Song TJ, et al. The diagnostic performance of novel torque technique for endoscopic ultrasound-guided tissue acquisition in solid pancreatic lesions: a prospective randomized controlled trial [J]. *J Gastroenterol Hepatol*, 2020, 35(3): 508-515. DOI: 10.1111/jgh.14840.
- [149] Mukai S, Itoi T, Ashida R, et al. Multicenter, prospective,

- crossover trial comparing the door-knocking method with the conventional method for EUS-FNA of solid pancreatic masses (with videos) [J]. *Gastrointest Endosc*, 2016, 83 (6): 1210-1217. DOI: 10.1016/j.gie.2015.10.025.
- [150] Ueda K, Yamashita Y, Itonaga M. Real-time contrast-enhanced endoscopic ultrasonography-guided fine-needle aspiration (with video) [J]. *Dig Endosc*, 2013, 25 (6): 631. DOI: 10.1111/den.12165.
- [151] Kamata K, Takenaka M, Omoto S, et al. Impact of avascular areas, as measured by contrast-enhanced harmonic EUS, on the accuracy of FNA for pancreatic adenocarcinoma [J]. *Gastrointest Endosc*, 2018, 87 (1): 158-163. DOI: 10.1016/j.gie.2017.05.052.
- [152] Hou X, Jin Z, Xu C, et al. Contrast-enhanced harmonic endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration in the diagnosis of solid pancreatic lesions: a retrospective study [J]. *PLoS One*, 2015, 10(3): e0121236. DOI: 10.1371/journal.pone.0121236.
- [153] Sugimoto M, Takagi T, Hikichi T, et al. Conventional versus contrast-enhanced harmonic endoscopic ultrasonography-guided fine-needle aspiration for diagnosis of solid pancreatic lesions: a prospective randomized trial [J]. *Pancreatology*, 2015, 15 (5): 538-541. DOI: 10.1016/j.pan.2015.06.005.
- [154] Seicean A, Samarghitan A, Bolboacă SD, et al. Contrast-enhanced harmonic versus standard endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration in solid pancreatic lesions: a single-center prospective randomized trial [J]. *Endoscopy*, 2020, 52 (12): 1084-1090. DOI: 10.1055/a-1193-4954.
- [155] Facciorusso A, Martina M, Buccino RV, et al. Diagnostic accuracy of fine-needle aspiration of solid pancreatic lesions guided by endoscopic ultrasound elastography [J]. *Ann Gastroenterol*, 2018, 31(4): 513-518. DOI: 10.20524/aog.2018.0271.
- [156] Savides TJ, Donohue M, Hunt G, et al. EUS-guided FNA diagnostic yield of malignancy in solid pancreatic masses: a benchmark for quality performance measurement [J]. *Gastrointest Endosc*, 2007, 66 (2): 277-282. DOI: 10.1016/j.gie.2007.01.017.
- [157] Iglesias-Garcia J, Dominguez-Munoz JE, Abdulkader I, et al. Influence of on-site cytopathology evaluation on the diagnostic accuracy of endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration (EUS-FNA) of solid pancreatic masses [J]. *Am J Gastroenterol*, 2011, 106(9): 1705-1710. DOI: 10.1038/ajg.2011.119.
- [158] Wani S, Mullady D, Early DS, et al. The clinical impact of immediate on-site cytopathology evaluation during endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration of pancreatic masses: a prospective multicenter randomized controlled trial [J]. *Am J Gastroenterol*, 2015, 110 (10): 1429-1439. DOI: 10.1038/ajg.2015.262.
- [159] Cleveland P, Gill KR, Coe SG, et al. An evaluation of risk factors for inadequate cytology in EUS-guided FNA of pancreatic tumors and lymph nodes [J]. *Gastrointest Endosc*, 2010, 71(7): 1194-1199. DOI: 10.1016/j.gie.2010.01.029.
- [160] Collins BT, Murad FM, Wang JF, et al. Rapid on-site evaluation for endoscopic ultrasound-guided fine-needle biopsy of the pancreas decreases the incidence of repeat biopsy procedures [J]. *Cancer Cytopathol*, 2013, 121 (9): 518-524. DOI: 10.1002/ency.21340.
- [161] Griffin AC, Schwartz LE, Baloch ZW. Utility of on-site evaluation of endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration specimens [J]. *Cytojournal*, 2011, 8: 20. DOI: 10.4103/1742-6413.90081.
- [162] Matynia AP, Schmidt RL, Barraza G, et al. Impact of rapid on-site evaluation on the adequacy of endoscopic-ultrasound guided fine-needle aspiration of solid pancreatic lesions: a systematic review and meta-analysis [J]. *J Gastroenterol Hepatol*, 2014, 29 (4): 697-705. DOI: 10.1111/jgh.12431.
- [163] Kong F, Zhu J, Kong X, et al. Rapid on-site evaluation does not improve endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration adequacy in pancreatic masses: a meta-analysis and systematic review [J]. *PLoS One*, 2016, 11(9): e0163056. DOI: 10.1371/journal.pone.0163056.
- [164] Lee LS, Nieto J, Watson RR, et al. Randomized noninferiority trial comparing diagnostic yield of cytopathologist-guided versus 7 passes for eus-fna of pancreatic masses [J]. *Dig Endosc*, 2016, 28(4): 469-475. DOI: 10.1111/den.12594.
- [165] Kappelle W, Van Leerdam ME, Schwartz MP, et al. Rapid on-site evaluation during endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration of lymph nodes does not increase diagnostic yield: a randomized, multicenter trial [J]. *Am J Gastroenterol*, 2018, 113 (5): 677-685. DOI: 10.1038/s41395-018-0025-8.
- [166] Iglesias-Garcia J, Lariño-Noia J, Abdulkader I, et al. Rapid on-site evaluation of endoscopic-ultrasound-guided fine-needle aspiration diagnosis of pancreatic masses [J]. *World J Gastroenterol*, 2014, 20(28): 9451-9457. DOI: 10.3748/wjg.v20.i28.9451.
- [167] Iwashita T, Yasuda I, Mukai T, et al. Macroscopic on-site quality evaluation of biopsy specimens to improve the diagnostic accuracy during EUS-guided FNA using a 19-gauge needle for solid lesions: a single-center prospective pilot study (MOSE study) [J]. *Gastrointest Endosc*, 2015, 81 (1): 177-185. DOI: 10.1016/j.gie.2014.08.040.
- [168] Kaneko J, Ishiwatari H, Sasaki K, et al. Macroscopic on-site evaluation of biopsy specimens for accurate pathological diagnosis during EUS-guided fine needle biopsy using 22-G Franseen needle [J]. *Endosc Ultrasound*, 2020, 9(6): 385-391. DOI: 10.4103/eus.eus_49_20.
- [169] Chong C, Lakhtakia S, Nguyen N, et al. Endoscopic ultrasound-guided tissue acquisition with or without macroscopic on-site evaluation: randomized controlled trial [J]. *Endoscopy*, 2020, 52 (10): 856-863. DOI: 10.1055/a-1172-6027.
- [170] Kim HJ, Jung YS, Park JH, et al. Endosonographer's macroscopic evaluation of EUS-FNAB specimens after interactive cytopathologic training: a single-center prospective validation cohort study [J]. *Surg Endosc*, 2016, 30 (10): 4184-4192. DOI: 10.1007/s00464-015-4727-3.
- [171] Ganc RL, Carbonari AP, Colaiacovo R, et al. Rapid on-site cytopathological examination (ROSE) performed by endosonographers and its improvement in the diagnosis of pancreatic solid lesions [J]. *Acta Cir Bras*, 2015, 30 (7): 503-508. DOI: 10.1590/S0102-865020150070000009.

- [172] Hayashi T, Ishiwatari H, Yoshida M, et al. Rapid on-site evaluation by endosonographer during endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration for pancreatic solid masses [J]. *J Gastroenterol Hepatol*, 2013, 28 (4): 656-663. DOI: 10.1111/jgh.12122.
- [173] Savoy AD, Raimondo M, Woodward TA, et al. Can endosonographers evaluate on-site cytologic adequacy? A comparison with cytotechnologists[J]. *Gastrointest Endosc*, 2007, 65 (7): 953-957. DOI: 10.1016/j.gie.2006.11.014.
- [174] Hollerbach S, Juergensen C, Hocke M, et al. EUS-FNA: how to improve biopsy results? An evidence based review [J]. *Z Gastroenterol*, 2014, 52 (9): 1081-1092. DOI: 10.1055/s-0034-1385133.
- [175] Niehaus J, Burmester E, Rode M et al. EUS-FNA: a prospective study for the evaluation of the histological and cytological material [J]. *Gastroint Endosc*, 2006, 63 (5): AB275. DOI: 10.1016/j.gie.2006.03.703.
- [176] Hébert-Magee S. How can an endosonographer assess for diagnostic sufficiency and options for handling the endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration specimen and ancillary studies[J]. *Gastrointest Endosc Clin N Am*, 2014, 24 (1): 29-56. DOI: 10.1016/j.giec.2013.08.002.
- [177] Jenssen C, Beyer T. Fine needle aspiration cytology [M]// Dietrich CF, Nuernberg D. *Interventional ultrasound-a practical guide and atlas*. Stuttgart: Thieme, 2015; 49-67.
- [178] Lee JK, Choi ER, Jang TH, et al. A prospective comparison of liquid-based cytology and traditional smear cytology in pancreatic endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration [J]. *Acta Cytol*, 2011, 55 (5): 401-407. DOI: 10.1159/000330811.
- [179] Qin SY, Zhou Y, Li P, et al. Diagnostic efficacy of cell block immunohistochemistry, smear cytology, and liquid-based cytology in endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration of pancreatic lesions: a single-institution experience [J]. *PLoS One*, 2014, 9 (9): e108762. DOI: 10.1371/journal.pone.0108762.
- [180] de Luna R, Eloubeidi MA, Sheffield MV, et al. Comparison of ThinPrep and conventional preparations in pancreatic fine-needle aspiration biopsy [J]. *Diagn Cytopathol*, 2004, 30 (2): 71-76. DOI: 10.1002/dc.10349.
- [181] Hashimoto S, Taguchi H, Higashi M, et al. Diagnostic efficacy of liquid-based cytology for solid pancreatic lesion samples obtained with endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration; propensity score-matched analysis [J]. *Dig Endosc*, 2017, 29 (5): 608-616. DOI: 10.1111/den.12827.
- [182] Zhou W, Gao L, Wang SM, et al. Comparison of smear cytology and liquid-based cytology in EUS-guided FNA of pancreatic lesions: experience from a large tertiary center [J]. *Gastrointest Endosc*, 2020, 91 (4): 932-942. DOI: 10.1016/j.gie.2019.10.033.
- [183] Chun JW, Lee K, Lee SH, et al. Comparison of liquid-based cytology with conventional smear cytology for EUS-guided FNA of solid pancreatic masses: a prospective randomized noninferiority study [J]. *Gastrointest Endosc*, 2020, 91 (4): 837-846.e1. DOI: 10.1016/j.gie.2019.11.018.
- [184] Ribeiro A, Peng J, Casas C, et al. Endoscopic ultrasound guided fine needle aspiration with fluorescence in situ hybridization analysis in 104 patients with pancreatic mass [J]. *J Gastroenterol Hepatol*, 2014, 29 (8): 1654-1658. DOI: 10.1111/jgh.12575.
- [185] Lewin D. Optimal EUS-guided FNA cytology preparation when rapid on-site evaluation is not available [J]. *Gastrointest Endosc*, 2020, 91 (4): 847-848. DOI: 10.1016/j.gie.2019.12.009.
- [186] Larghi A, Lawlor RT, Crinò SF, et al. Endoscopic ultrasound guided fine needle biopsy samples to drive personalized medicine: a proof of concept study [J]. *Pancreatol*, 2020, 20 (4): 778-780. DOI: 10.1016/j.pan.2020.03.005.
- [187] Cazacu IM, Semaan A, Stephens B, et al. Diagnostic value of digital droplet polymerase chain reaction and digital multiplexed detection of single-nucleotide variants in pancreatic cytology specimens collected by EUS-guided FNA [J]. *Gastrointest Endosc*, 2021, 93 (5): 1142-1151. e2. DOI: 10.1016/j.gie.2020.09.051.
- [188] Wallace MB, Ravenel J, Block MI, et al. Endoscopic ultrasound in lung cancer patients with a normal mediastinum on computed tomography [J]. *Ann Thorac Surg*, 2004, 77 (5): 1763-1768. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2003.10.009.
- [189] Eloubeidi MA, Cerfolio RJ, Chen VK, et al. Endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration of mediastinal lymph node in patients with suspected lung cancer after positron emission tomography and computed tomography scans [J]. *Ann Thorac Surg*, 2005, 79 (1): 263-268. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2004.06.089.
- [190] Annema JT, Versteegh MI, Veselić M, et al. Endoscopic ultrasound added to mediastinoscopy for preoperative staging of patients with lung cancer [J]. *JAMA*, 2005, 294 (8): 931-936. DOI: 10.1001/jama.294.8.931.
- [191] Marsman WA, Brink MA, Bergman JJ, et al. Potential impact of EUS-FNA staging of proximal lymph nodes in patients with distal esophageal carcinoma [J]. *Endoscopy*, 2006, 38 (8): 825-829. DOI: 10.1055/s-2006-944611.
- [192] Vazquez-Sequeiros E, Norton ID, Clain JE, et al. Impact of EUS-guided fine-needle aspiration on lymph node staging in patients with esophageal carcinoma [J]. *Gastrointest Endosc*, 2001, 53 (7): 751-757. DOI: 10.1067/mge.2001.112741.
- [193] Vazquez-Sequeiros E, Wiersema MJ, Clain JE, et al. Impact of lymph node staging on therapy of esophageal carcinoma [J]. *Gastroenterology*, 2003, 125 (6): 1626-1635. DOI: 10.1053/j.gastro.2003.08.036.
- [194] Cerfolio RJ, Bryant AS, Ohja B, et al. The accuracy of endoscopic ultrasonography with fine-needle aspiration, integrated positron emission tomography with computed tomography, and computed tomography in restaging patients with esophageal cancer after neoadjuvant chemoradiotherapy [J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2005, 129 (6): 1232-1241. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2004.12.042.
- [195] Harewood GC, Wiersema MJ, Nelson H, et al. A prospective, blinded assessment of the impact of preoperative staging on the management of rectal cancer [J]. *Gastroenterology*, 2002, 123 (1): 24-32. DOI: 10.1053/gast.2002.34163.
- [196] DeWitt J, Yu M, Al-Haddad MA, et al. Survival in patients with pancreatic cancer after the diagnosis of malignant ascites or liver metastases by EUS-FNA [J]. *Gastrointest Endosc*, 2010, 71 (2):

- 260-265. DOI: 10.1016/j.gie.2009.08.025.
- [197] Gleeson FC, Kipp BR, Caudill JL, et al. False positive endoscopic ultrasound fine needle aspiration cytology: incidence and risk factors[J]. *Gut*, 2010, 59(5):586-593. DOI: 10.1136/gut.2009.187765.
- [198] Levy MJ, Gleeson FC, Campion MB, et al. Prospective cytological assessment of gastrointestinal luminal fluid acquired during EUS: a potential source of false-positive FNA and needle tract seeding[J]. *Am J Gastroenterol*, 2010, 105(6):1311-1318. DOI: 10.1038/ajg.2010.80.
- [199] Fisher JM, Gordon SR, Gardner TB. The impact of prior biliary stenting on the accuracy and complication rate of endoscopic ultrasound fine-needle aspiration for diagnosing pancreatic adenocarcinoma[J]. *Pancreas*, 2011, 40(1):21-24. DOI: 10.1097/MPA.0b013e3181f66e64.
- [200] Antonini F, Fuccio L, Giorgini S, et al. Biliary plastic stent does not influence the accuracy of endoscopic ultrasound-guided sampling of pancreatic head masses performed with core biopsy needles[J]. *Dig Liver Dis*, 2017, 49(8):898-902. DOI: 10.1016/j.dld.2017.04.007.
- [201] Bao PQ, Johnson JC, Lindsey EH, et al. Endoscopic ultrasound and computed tomography predictors of pancreatic cancer resectability[J]. *J Gastrointest Surg*, 2008, 12(1):10-16; discussion 16. DOI: 10.1007/s11605-007-0373-y.
- [202] Fusaroli P, Manta R, Fedeli P, et al. The influence of endoscopic biliary stents on the accuracy of endoscopic ultrasound for pancreatic head cancer staging[J]. *Endoscopy*, 2007, 39(9):813-817. DOI: 10.1055/s-2007-966590.
- [203] 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.
- [204] Nayar MK, Manas DM, Wadehra V, et al. Role of EUS/EUS-guided FNA in the management of proximal biliary strictures[J]. *Hepatogastroenterology*, 2011, 58(112):1862-1865. DOI: 10.5754/hge10531.
- [205] Navaneethan U, Njei B, Venkatesh PG, et al. Endoscopic ultrasound in the diagnosis of cholangiocarcinoma as the etiology of biliary strictures: a systematic review and meta-analysis[J]. *Gastroenterol Rep (Oxf)*, 2015, 3(3):209-215. DOI: 10.1093/gastro/gou057.
- [206] Moura D, de Moura E, Matuguma SE, et al. EUS-FNA versus ERCP for tissue diagnosis of suspect malignant biliary strictures: a prospective comparative study[J]. *Endosc Int Open*, 2018, 6(6):E769-777. DOI: 10.1055/s-0043-123186.
- [207] Rösch T, Hofrichter K, Frimberger E, et al. ERCP or EUS for tissue diagnosis of biliary strictures? A prospective comparative study[J]. *Gastrointest Endosc*, 2004, 60(3):390-396. DOI: 10.1016/s0016-5107(04)01732-8.
- [208] Noma Y, Kawamoto H, Kato H, et al. The efficacy and safety of single-session endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration and endoscopic retrograde cholangiopancreatography for evaluation of pancreatic masses[J]. *Hepatogastroenterology*, 2014, 61(134):1775-1779.
- [209] Jo JH, Cho CM, Jun JH, et al. Same-session endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration and endoscopic retrograde cholangiopancreatography-based tissue sampling in suspected malignant biliary obstruction: a multicenter experience[J]. *J Gastroenterol Hepatol*, 2019, 34(4):799-805. DOI: 10.1111/jgh.14528.
- [210] Layfield LJ, Schmidt RL, Hirschowitz SL, et al. Significance of the diagnostic categories "atypical" and "suspicious for malignancy" in the cytologic diagnosis of solid pancreatic masses[J]. *Diagn Cytopathol*, 2014, 42(4):292-296. DOI: 10.1002/dc.23078.
- [211] Eltoun IA, Chen VK, Chhieng DC, et al. Probabilistic reporting of EUS-FNA cytology: Toward improved communication and better clinical decisions[J]. *Cancer*, 2006, 108(2):93-101. DOI: 10.1002/cncr.21719.
- [212] Abdelgawwad MS, Alston E, Eltoun IA. The frequency and cancer risk associated with the atypical cytologic diagnostic category in endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration specimens of solid pancreatic lesions: a meta-analysis and argument for a Bethesda System for Reporting Cytopathology of the Pancreas[J]. *Cancer Cytopathol*, 2013, 121(11):620-628. DOI: 10.1002/cncy.21337.
- [213] Fuccio L, Hassan C, Laterza L, et al. The role of K-ras gene mutation analysis in EUS-guided FNA cytology specimens for the differential diagnosis of pancreatic solid masses: a meta-analysis of prospective studies[J]. *Gastrointest Endosc*, 2013, 78(4):596-608. DOI: 10.1016/j.gie.2013.04.162.
- [214] Alston E, Bae S, Eltoun IA. Atypical cytologic diagnostic category in EUS-FNA of the pancreas: follow-up, outcomes, and predictive models[J]. *Cancer Cytopathol*, 2014, 122(6):428-434. DOI: 10.1002/cncy.21389.
- [215] Kurtycz DF, Field A, Tabatabai L, et al. Post-brushing and fine-needle aspiration biopsy follow-up and treatment options for patients with pancreatobiliary lesions: The Papanicolaou Society of Cytopathology Guidelines[J]. *Cytojournal*, 2014, 11(Suppl 1):5. DOI: 10.4103/1742-6413.133356.
- [216] Yang D, MoezArdalan K, Collins DP, et al. Predictors of malignancy in patients with suspicious or indeterminate cytology on pancreatic endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration: a multivariate model[J]. *Pancreas*, 2014, 43(6):922-926. DOI: 10.1097/MPA.000000000000157.
- [217] Suzuki R, Lee JH, Krishna SG, et al. Repeat endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration for solid pancreatic lesions at a tertiary referral center will alter the initial inconclusive result[J]. *J Gastrointest Liver Dis*, 2013, 22(2):183-187.
- [218] Prachayakul V, Sriprayoon T, Asawakul P, et al. Repeated endoscopic ultrasound guided fine needle aspiration (EUS-FNA) improved diagnostic yield of inconclusive initial cytology for suspected pancreatic cancer and unknown intra-abdominal lymphadenopathy[J]. *J Med Assoc Thai*, 2012, 95(Suppl 2):S68-74.
- [219] Mitchell RA, Stanger D, Shuster C, et al. Repeat endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration in patients with suspected pancreatic cancer: diagnostic yield and associated change in access to appropriate care[J]. *Can J Gastroenterol Hepatol*,

- 2016,2016;7678403. DOI: 10.1155/2016/7678403.
- [220] Lisotti A, Frazzoni L, Fuccio L, et al. Repeat EUS-FNA of pancreatic masses after nondiagnostic or inconclusive results: systematic review and meta-analysis[J]. *Gastrointest Endosc*, 2020,91(6):1234-1241.e4. DOI: 10.1016/j.gie.2020.01.034.
- [221] Tempero MA, Malafa MP, Chiorean EG, et al. Pancreatic Adenocarcinoma, Version 1.2019 [J]. *J Natl Compr Canc Netw*, 2019,17(3):202-210. DOI: 10.6004/jncn.2019.0014.
- [222] Wang KX, Ben QW, Jin ZD, et al. Assessment of morbidity and mortality associated with EUS-guided FNA: a systematic review [J]. *Gastrointest Endosc*, 2011, 73(2):283-290. DOI: 10.1016/j.gie.2010.10.045.
- [223] Voss M, Hammel P, Molas G, et al. Value of endoscopic ultrasound guided fine needle aspiration biopsy in the diagnosis of solid pancreatic masses[J]. *Gut*, 2000,46(2):244-249. DOI: 10.1136/gut.46.2.244.
- [224] Eloubeidi MA, Tamhane A, Varadarajulu S, et al. Frequency of major complications after EUS-guided FNA of solid pancreatic masses: a prospective evaluation[J]. *Gastrointest Endosc*, 2006, 63(4):622-629. DOI: 10.1016/j.gie.2005.05.024.
- [225] Jenssen C, Faiss S, Nürnberg D. Complications of endoscopic ultrasound and endoscopic ultrasound-guided interventions - results of a survey among German centers[J]. *Z Gastroenterol*, 2008,46(10):1177-1184. DOI: 10.1055/s-2008-1027334.
- [226] Eloubeidi MA, Tamhane A, Lopes TL, et al. Cervical esophageal perforations at the time of endoscopic ultrasound: a prospective evaluation of frequency, outcomes, and patient management[J]. *Am J Gastroenterol*, 2009,104(1):53-56. DOI: 10.1038/ajg.2008.21.
- [227] Chen HY, Lee CH, Hsieh CH. Bile peritonitis after EUS-guided fine-needle aspiration [J]. *Gastrointest Endosc*, 2002, 56(4):594-596. DOI: 10.1067/mge.2002.128103.
- [228] Vazquez-Sequeiros E, Levy MJ, Van Domselaar M, et al. Diagnostic yield and safety of endoscopic ultrasound guided fine needle aspiration of central mediastinal lung masses [J]. *Diagn Ther Endosc*, 2013, 2013: 150492. DOI: 10.1155/2013/150492.
- [229] Andrews AH, Horwhat JD. Massive pneumoperitoneum after EUS-FNA aspiration of the pancreas [J]. *Gastrointest Endosc*, 2006,63(6):876-877. DOI: 10.1016/j.gie.2005.12.024.
- [230] Reddymasu S, Oropeza-Vail MM, Williamson S, et al. Pancreatic leak after endoscopic ultrasound guided fine needle aspiration managed by transpapillary pancreatic duct stenting [J]. *JOP*, 2011,12(5):489-490.
- [231] Yoon WJ, Daglilar ES, Fernández-del Castillo C, et al. Peritoneal seeding in intraductal papillary mucinous neoplasm of the pancreas patients who underwent endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration: the PIPE Study [J]. *Endoscopy*, 2014,46(5):382-387. DOI: 10.1055/s-0034-1364937.
- [232] Ikezawa K, Uehara H, Sakai A, et al. Risk of peritoneal carcinomatosis by endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration for pancreatic cancer [J]. *J Gastroenterol*, 2013, 48(8):966-972. DOI: 10.1007/s00535-012-0693-x.
- [233] Ngamruengphong S, Xu C, Woodward TA, et al. Risk of gastric or peritoneal recurrence, and long-term outcomes, following pancreatic cancer resection with preoperative endosonographically guided fine needle aspiration [J]. *Endoscopy*, 2013,45(8):619-626. DOI: 10.1055/s-0033-1344216.
- [234] Ngamruengphong S, Swanson KM, Shah ND, et al. Preoperative endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration does not impair survival of patients with resected pancreatic cancer [J]. *Gut*, 2015,64(7):1105-1110. DOI: 10.1136/gutjnl-2014-307475.
- [235] El Chafic AH, Dewitt J, Leblanc JK, et al. Impact of preoperative endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration on postoperative recurrence and survival in cholangiocarcinoma patients [J]. *Endoscopy*, 2013, 45(11):883-889. DOI: 10.1055/s-0033-1344760.
- [236] Anderson B, Singh J, Jafri SF. Tumor seeding following endoscopic ultrasonography-guided fine-needle aspiration of a celiac lymph node [J]. *Dig Endosc*, 2013,25(3):344-345. DOI: 10.1111/den.12057.
- [237] Sato N, Takano S, Yoshitomi H, et al. Needle tract seeding recurrence of pancreatic cancer in the gastric wall with paragastric lymph node metastasis after endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration followed by pancreatectomy: a case report and literature review [J]. *BMC Gastroenterol*, 2020, 20(1):13. DOI: 10.1186/s12876-020-1159-x.
- [238] Goel A, Hon K, Chong A. Needle tract tumor seeding following endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration of metastatic squamous cell carcinoma [J]. *Clin Gastroenterol Hepatol*, 2018, 16(2):A27-28. DOI: 10.1016/j.cgh.2017.04.024.
- [239] Gao RY, Wu BH, Shen XY, et al. Overlooked risk for needle tract seeding following endoscopic ultrasound-guided minimally invasive tissue acquisition [J]. *World J Gastroenterol*, 2020,26(40):6182-6194. DOI: 10.3748/wjg.v26.i40.6182.
- [240] Yane K, Kuwatani M, Yoshida M, et al. Non-negligible rate of needle tract seeding after endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration for patients undergoing distal pancreatectomy for pancreatic cancer [J]. *Dig Endosc*, 2020,32(5):801-811. DOI: 10.1111/den.13615.
- [241] Kien-Fong Vu C, Chang F, Doig L, et al. A prospective control study of the safety and cellular yield of EUS-guided FNA or Trucut biopsy in patients taking aspirin, nonsteroidal anti-inflammatory drugs, or prophylactic low molecular weight heparin [J]. *Gastrointest Endosc*, 2006, 63(6):808-813. DOI: 10.1016/j.gie.2005.09.033.
- [242] Ahn D, Roh JH, Kim JK. Ultrasound-guided core needle biopsy for head and neck mass lesions in patients undergoing antiplatelet or anticoagulation therapy: a preliminary report [J]. *J Ultrasound Med*, 2017,36(7):1339-1346. DOI: 10.7863/ultra.16.05045.
- [243] Nagata N, Yasunaga H, Matsui H, et al. Therapeutic endoscopy-related GI bleeding and thromboembolic events in patients using warfarin or direct oral anticoagulants: results from a large nationwide database analysis [J]. *Gut*, 2018, 67(10):1805-1812. DOI: 10.1136/gutjnl-2017-313999.
- [244] Veitch AM, Vanbiervliet G, Gershlick AH, et al. Endoscopy in patients on antiplatelet or anticoagulant therapy, including direct oral anticoagulants: British Society of Gastroenterology (BSG)

- and European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) guidelines[J]. *Gut*, 2016, 65(3):374-389. DOI: 10.1136/gutjnl-2015-311110.
- [245] Acosta RD, Abraham NS, Chandrasekhara V, et al. The management of antithrombotic agents for patients undergoing GI endoscopy[J]. *Gastrointest Endosc*, 2016, 83(1):3-16. DOI: 10.1016/j.gie.2015.09.035.
- [246] Inoue T, Okumura F, Sano H, et al. Bleeding risk of endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration in patients undergoing antithrombotic therapy[J]. *Dig Endosc*, 2017, 29(1):91-96. DOI: 10.1111/den.12687.
- [247] Kawakubo K, Yane K, Eto K, et al. A prospective multicenter study evaluating bleeding risk after endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration in patients prescribed antithrombotic agents[J]. *Gut Liver*, 2018, 12(3):353-359. DOI: 10.5009/gnl17293.
- [248] Janssen J, König K, Knop-Hammad V, et al. Frequency of bacteremia after linear EUS of the upper GI tract with and without FNA[J]. *Gastrointest Endosc*, 2004, 59(3):339-344. DOI: 10.1016/s0016-5107(03)02707-x.
- [249] Levy MJ, Norton ID, Clain JE, et al. Prospective study of bacteremia and complications With EUS FNA of rectal and perirectal lesions[J]. *Clin Gastroenterol Hepatol*, 2007, 5(6):684-689. DOI: 10.1016/j.cgh.2007.02.029.
- [250] Early DS, Acosta RD, Chandrasekhara V, et al. Adverse events associated with EUS and EUS with FNA [J]. *Gastrointest Endosc*, 2013, 77(6):839-843. DOI: 10.1016/j.gie.2013.02.018.
- [251] Lim LG, Lakhtakia S, Ang TL, et al. Factors determining diagnostic yield of endoscopic ultrasound guided fine-needle aspiration for pancreatic cystic lesions: a multicentre Asian study [J]. *Dig Dis Sci*, 2013, 58(6):1751-1757. DOI: 10.1007/s10620-012-2528-2.
- [252] Tarantino I, Fabbri C, Di Mitri R, et al. Complications of endoscopic ultrasound fine needle aspiration on pancreatic cystic lesions: final results from a large prospectivemulticenter study[J]. *Dig Liver Dis*, 2014, 46(1):41-44. DOI: 10.1016/j.dld.2013.08.134.
- [253] Guarner-Argente C, Shah P, Buchner A, et al. Use of antimicrobials for EUS-guided FNA of pancreatic cysts: a retrospective, comparative analysis[J]. *Gastrointest Endosc*, 2011, 74(1):81-86. DOI: 10.1016/j.gie.2011.03.1244.
- [254] Facciorusso A, Buccino VR, Turco A, et al. Antibiotics do not decrease the rate of infection after endoscopic ultrasound fine-needle aspiration of pancreatic cysts[J]. *Dig Dis Sci*, 2019, 64(8):2308-2315. DOI: 10.1007/s10620-019-05655-x.
- [255] Colán-Hernández J, Sendino O, Loras C, et al. Antibiotic prophylaxis is not required for endoscopic ultrasonography-guided fine-needle aspiration of pancreatic cystic lesions, based on a randomized trial[J]. *Gastroenterology*, 2020, 158(6):1642-1649. e1. DOI: 10.1053/j.gastro.2020.01.025.
- [256] Facciorusso A, Mohan BP, Tacelli M, et al. Use of antibiotic prophylaxis is not needed for endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration of pancreatic cysts: a meta-analysis[J]. *Expert Rev Gastroenterol Hepatol*, 2020;1-7. DOI: 10.1080/17474124.2020.1797486.
- [257] Valli PV, Gubler C, Bauerfeind P. Severe Infectious complications after endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration of suspected mediastinal duplication cysts: a case series [J]. *Inflamm Intest Dis*, 2017, 1(4):165-171. DOI: 10.1159/000464327.
- [258] Wang MH, Dy F, Vu VK, et al. Structured endoscopic ultrasonography (EUS) training program improved knowledge and skills of trainees: results from the Asian EUS Group [J]. *Dig Endosc*, 2015, 27(6):687-691. DOI: 10.1111/den.12458.
- [259] Wong J, Kongkam P, Ho KY. Training in endoscopic ultrasonography: an Asian perspective[J]. *Dig Endosc*, 2017, 29(4):512-516. DOI: 10.1111/den.12802.
- [260] Kim GH, Bang SJ, Hwang JH. Learning models for endoscopic ultrasonography in gastrointestinal endoscopy [J]. *World J Gastroenterol*, 2015, 21(17):5176-5182. DOI: 10.3748/wjg.v21.i17.5176.
- [261] Li J, Yao J, Li S, et al. Validation of a novel swine model for training in EUS-FNA (with videos) [J]. *Endosc Ultrasound*, 2020, 9(4):232-237. DOI: 10.4103/eus.eus_13_20.
- [262] Polkowski M, Larghi A, Weynand B, et al. Learning, techniques, and complications of endoscopic ultrasound (EUS)-guided sampling in gastroenterology: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Technical Guideline [J]. *Endoscopy*, 2012, 44(2):190-206. DOI: 10.1055/s-0031-1291543.
- [263] DiMaio CJ, Mishra G, McHenry L, et al. EUS core curriculum [J]. *Gastrointest Endosc*, 2012, 76(3):476-481. DOI: 10.1016/j.gie.2012.04.437.
- [264] Paquin SC. Training in endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration[J]. *Endosc Ultrasound*, 2014, 3(1):12-16. DOI: 10.4103/2303-9027.127123.
- [265] Wani S, Hall M, Keswani RN, et al. Variation in aptitude of trainees in endoscopic ultrasonography, based on cumulative sum analysis[J]. *Clin Gastroenterol Hepatol*, 2015, 13(7):1318-1325.e2. DOI: 10.1016/j.cgh.2014.11.008.
- [266] Mertz H, Gautam S. The learning curve for EUS-guided FNA of pancreatic cancer[J]. *Gastrointest Endosc*, 2004, 59(1):33-37. DOI: 10.1016/s0016-5107(03)02028-5.
- [267] Eltoun IA, Chhieng DC, Jhala D, et al. Cumulative sum procedure in evaluation of EUS-guided FNA cytology: the learning curve and diagnostic performance beyond sensitivity and specificity[J]. *Cytopathology*, 2007, 18(3):143-150. DOI: 10.1111/j.1365-2303.2007.00433.x.
- [268] Eloubeidi MA, Tamhane A. EUS-guided FNA of solid pancreatic masses: a learning curve with 300 consecutive procedures [J]. *Gastrointest Endosc*, 2005, 61(6):700-708. DOI: 10.1016/s0016-5107(05)00363-9.

(收稿日期:2021-03-02)

(本文编辑:朱悦 唐涌进)

南微医学动物实验中心 正式启用啦!

- 供医院开展ESD/EMR、ERCP、EUS、EVL等内镜手把手带教，及动物实验
- 手术间—报告厅实时交互转播、全球直播系统



赶紧联系我吧!

400 全国服务电话
025 3000
www.micro-tech.com.cn

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



官方二维码



一次性内窥镜超声吸引活检针 NA-U200H系列



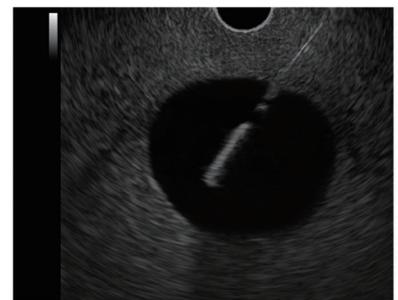
穿刺针不易变形

穿刺针采用了高弹性材质，具有出色的形状保持力。即使通过弯曲部后针也不易变形，耐久性强。



全角度顺畅插入

采用柔软的线圈型鞘管针，内镜位于最大弯曲角度时也可顺畅穿刺。易于位于胰头等困难部位病变的穿刺。



针尖可视性提升

通过增加针尖表面的半球形凹槽的密度，提高了穿刺针在超声图像下的可视性。

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

本资料仅供医学专业人士阅读。
禁忌内容或注意事项详见说明书。
所有类比均基于本公司产品，特此说明。
规格、设计及附件如有变更，请以产品注册信息为准。

一次性内窥镜超声吸引活检针
国械注进20202020038
沪械广审(文)第250116-02511号
AD0051SV V01-2007