

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

2023年10月 第40卷 第10期

CHINESE JOURNAL OF DIGESTIVE ENDOSCOPY

Volume 40 Number 10
October 2023



中华医学会

CHINESE
MEDICAL
ASSOCIATION

ISSN 1007-5232



·综述·

新型超声内镜穿刺活检针在胰腺实性病变中的应用进展

潘承业 李诗钰 王凯旋 金震东

海军军医大学第一附属医院消化内科, 上海 200433

通信作者: 金震东, Email: zhendongjin@126.com

【提要】 超声内镜检查术(endoscopic ultrasound, EUS)可以通过内镜前端的超声探头实时获得胰腺不同轴位的清晰成像,其引导的细针穿刺活检术(endoscopic ultrasound-guided fine needle biopsy, EUS-FNB)可进一步获取细胞学和组织学标本,对病变进行病理学诊断,现已成为胰腺实性病变的重要诊疗工具之一。2016年以皇冠针(Franseen)、叉尖针(Fork)为代表的新一代FNB穿刺针应用临床,相对于传统针,具备更优异的组织获取能力,正逐渐成为病理诊断、基因测序、多组学分析等样本重要来源。本文对新型FNB穿刺针在胰腺实性病变中的研究及临床应用进展作系统性回顾,以便更好指导临床应用。

【关键词】 活组织检查, 细针; 超声内镜; 活检穿刺针; 胰腺肿瘤

Application progress of new biopsy fine needle in endoscopic ultrasound for pancreatic solid lesions

Pan Chengye, Li Shiyu, Wang Kaixuan, Jin Zhendong

Department of Gastroenterology, The First Affiliated Hospital of Naval Medical University, Shanghai 200433, China

Corresponding author: Jin Zhendong, Email: zhendongjin@126.com

近年来,随着超声内镜检查术(endoscopic ultrasound, EUS)及其相关辅助技术的不断优化创新,其在胰腺实性病变诊断治疗中的重要性日益增加,其中超声内镜引导下细针穿刺抽吸术(endoscopic ultrasound-guided fineneedle aspiration, EUS-FNA)和超声内镜引导下细针穿刺活检术(endoscopic ultrasound-guided fineneedle biopsy, EUS-FNB)可以在EUS引导下获取细胞学和组织学标本,对病变进行病理诊断,是胰腺实性病变诊断的一线技术。2002年梅奥诊所的Wiersema团队使用19 G Tru-Cut针进行EUS引导下胃周器官活检^[1],被认为是首例使用EUS-FNB穿刺针活检的研究,但19 G Tru-Cut针因灵活性差等问题,逐步被淘汰,此后FNB穿刺针发展迅速。2011年出现的反斜角针(reverse-bevel needle)采用反斜面设计,可以在针逆向运动时通过侧面开口凹槽收集组织条,目前国内正广泛使用这一针型^[2]。2016年及以后以皇冠针(Franseen)、叉尖针(Fork)、顺行斜角针(forward-bevel needle)为代表的新一代FNB穿刺针相继问世,已有多篇高质量研究发表^[3-5],为EUS-FNB诊断胰腺实性病变开创了新局面。本综述旨在对新型FNB穿刺针应用于胰腺实性病变诊断的效能和安全性

的最新进展作一系统性评价。

一、新型EUS-FNB穿刺针简介

经过20年的发展,常规反斜角穿刺活检针(19 G、22 G、25 G针径)已广泛应用于国内胰腺实性病变的诊断中,但新一代的EUS穿刺活检针目前仅在国内个别中心医院使用,它们分别是2016年出现的Fork针^[6],2017年的Franseen针和20 G顺行斜角针^[7],以及2019年的Menghini针^[8]。除顺行斜角针沿用先前的侧开口设计以外,其他3种新型FNB穿刺针与标准反斜角穿刺针侧开口设计不同,其针尖具有特殊设计,分别为叉状针尖、皇冠状针尖和锥形斜边针尖,叉尖状针头有2个对称但不等长的锋利尖端,形似鸟喙;皇冠状针头顾名思义,则是3个等长尖端呈等边三角分布,形似皇冠,而Menghini针的针尖边缘切削出一个向内倾斜的斜面,更便于穿刺。针型设计的改进是为了改善以往直径较小的穿刺针获取实性肿物核心组织条数量少的问题。换言之,新型FNB穿刺针获得足够组织标本用于诊断所需的穿刺针数可能会更少。

二、新型FNB穿刺针与传统FNA穿刺针诊断效能比较
在既往研究中,常规应用反斜角针的EUS-FNB与使用

DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20230309-00388

收稿日期 2023-03-09 本文编辑 朱悦

引用本文: 潘承业, 李诗钰, 王凯旋, 等. 新型超声内镜穿刺活检针在胰腺实性病变中的应用进展[J]. 中华消化内镜杂志, 2023, 40(10): 841-844. DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20230309-00388.



FNA 穿刺针的 EUS-FNA 在样本充分性和诊断准确性方面均差异无统计学意义,因此指南中对胰腺实性病变同等推荐 EUS-FNA 和 EUS-FNB^[9-10]。近期比较新型 FNB 穿刺针与传统 FNA 穿刺针诊断效能的研究逐渐丰富,提示与常规反斜角针不同,新型 FNB 穿刺针在诊断效能、样本质量、组织学产率、细胞学产率方面均优于传统 FNA 穿刺针。

首个小样本量的对照性研究在 2016 年评估了无细胞学快速现场评估(rapid on-site evaluation, ROSE)的情况下使用 Fork 针与使用 FNA 针结合 ROSE 的样本充分性、诊断准确性,发现两者结果相似^[11]。近期一项大样本量多中心非劣效性随机对照研究也表明, Fork 针与 EUS-FNA 结合 ROSE 相比,样本诊断准确性相似(97.4% 比 96.4%, $P=0.396$),使用 Fork 针的 EUS-FNB 获得了显著更高的核心组织条获取率(78.0% 比 70.7%, $P=0.021$),操作时间显著缩短 $[(11.7\pm 6.0) \text{ min}$ 比 $(17.9\pm 8.8) \text{ min}$, $P<0.001$]^[3]。以往 EUS-FNA 可以通过 ROSE 提高 10%~30% 的样本充分性^[12],然而国内目前缺乏可以进行现场病理评估的细胞病理专家,这制约着 EUS-FNA 诊断准确性的提高,随着 Fork 针的临床使用, EUS-FNB 可以达到和 EUS-FNA 结合 ROSE 同等的诊断准确性,替代现场病理评估的作用。

同样的,一项对胰腺实性肿瘤患者交叉使用 Franseen 针和传统 FNA 针的随机对照研究显示, Franseen 针的核心组织条获取率和诊断准确性高于传统 FNA 针,达到 89.4% 和 84.6%^[13]。某些特定胰腺实性占位如自身免疫性胰腺炎、神经内分泌肿瘤等,可以通过 EUS-FNB 组织采样进行免疫组化检查和基因测序,以确定诊断并指导治疗。日本的一项前瞻性多中心研究使用 22 G Franseen 针诊断自身免疫性胰腺炎,不区分 1 型或 2 型的自身免疫性胰腺炎组织学检出率为 92.7%, 1 型自身免疫性胰腺炎组织学检出率为 58.2%, 高于其团队既往使用传统 FNA 针的历史结果(FNA 针检出率分别为 62.2% 和 7.9%)^[14]。相比于传统 FNA 针, Franseen 针在胰腺实性病灶组织采集中发挥了高效、稳定的诊断作用,再次明确了新型 FNB 针在胰腺实性病变诊断中的作用。

相比于 Franseen 针和 Fork 针,顺行斜角针和 Menghini 针的研究报道较少,但也有相关高质量研究发表。一项国际多中心随机对照研究显示, 20 G 顺行斜角针在组织学产量(77% 比 44%, $P<0.001$)、恶性肿瘤诊断准确率(87% 比 78%, $P=0.002$)和细针穿刺细胞学结果 Bethesda 分类(82% 比 72%, $P=0.002$)方面优于 FNA 针^[15]。Menghini 针与 FNA 穿刺针比较也得出了类似结论, Menghini 针在样本质量、诊断准确性方面均优于 FNA 穿刺针^[16]。

总体而言,新型 FNB 穿刺针在诊断效能、组织样本获取充分性等方面相比于传统 FNA 针都有较大改善,而高质量的完整组织样本是病理诊断、高通量基因测序、多组学分析的前提,因此使用新型 FNB 穿刺针的 EUS-FNB 今后有望在胰腺实性病变的病理分型、基因测序、多组学分析等方面,产生更广阔的应用前景。

三、多类型 FNB 穿刺针的诊断效能比较

1. 新型 FNB 穿刺针与常规反斜角针诊断效能比较: 新型 FNB 穿刺针不仅表现出相对传统 FNA 穿刺针的优越性,而且在与目前广泛常规使用的反斜角穿刺针(19 G、22 G、25 G 针径)的比较中也有显著优势。有一项随机对照研究和一项前瞻性队列研究各自独立比较了 Fork 针与常规反斜角针对胰腺实性病灶的活检结果,发现 Fork 针组的核心组织条获取率和样本质量均优于常规反斜角针组,首针穿刺后 92.7% 的患者样本含有组织条,而反斜角针组仅有 60.4%;前瞻性队列研究中显示 Fork 针的诊断准确性优于常规反斜角针,而随机对照研究中仅发现 22 G 针径的 Fork 针的首针穿刺诊断准确性优于 22 G 常规反斜角针,整体分析与多针穿刺后的结果相比,两者诊断准确性均无明显差异^[4,17],这可能与多针穿刺弥补了常规反斜角针单次获取样本充分性不足,以及研究中常规反斜角针组经验丰富的病理专家使用细胞学样本也能诊断有关。在另一项 4 臂同时比较 Franseen 针、Fork 针、Menghini 针和常规反斜角针的研究中,研究者发现相比常规反斜角针, Franseen 针和 Fork 针同样有更高的核心组织条获取率及诊断准确性,但 Menghini 针未显示出与常规反斜角针之间的差异^[18]。从以上研究看出,新型 FNB 穿刺针中 Franseen 针、Fork 针的样本质量显著优于常规反斜角针,诊断准确性则与有丰富细胞学诊断经验的医疗中心使用反斜角针的诊断准确性相仿,而 20 G 顺行斜角针和 Menghini 针的诊断效能还需要进一步评估,尚未表现出相对于常规反斜角针更突出的性能。

2. 新型 FNB 穿刺针诊断效能互相比: 相比于部分新型 FNB 穿刺针对常规反斜角针的性能优势,很多研究更多关注新型 FNB 针之间在组织获取能力、诊断准确性、样本质量等多方面的差异。多数随机对照研究或荟萃分析都显示 Franseen 针和 Fork 针两种新型 FNB 穿刺针在获取高质量胰腺肿块组织学标本产量、诊断准确性等方面差异无统计学意义^[18-23],但都未纳入 20 G 顺行斜角针和 Menghini 针进行比较。因此需要从其他方面评价这两种穿刺针的优劣,如成本效益、安全性、用于高通量基因测序的组织样本完整性等。此外仅一项研究囊括 4 种新型 FNB 穿刺针、常规反斜角针以及传统 FNA 针进行网络荟萃分析,纳入 16 项研究(1 934 例患者),并根据各项研究报道的样本充分性和诊断准确性作出累积评分排名,最终结果一方面验证了其他研究中 Franseen 针和 Fork 针两种新型 FNB 穿刺针各方面性能相似的结论,另一方面通过网络荟萃分析得出了 Franseen 针和 Fork 针优于 Menghini 针, Menghini 针优于 20 G 顺行斜角针的结论。与其他新型 FNB 穿刺针相比, Franseen 针和 Fork 针有更优的样本质量和诊断准确性,尽管两者之间尚未比较出差异,但足以以为新型 FNB 穿刺针的临床选择提供参考^[24]。

另外在两项探索不同针径(22 G 比 25 G) Franseen 针影响的单中心、随机非劣效性研究中,两种针径的总体诊断准确性差异无统计学意义,然而两项研究在核心组织条获取率

方面结论并不一致,一项研究得出了 22 G Franseen 针样本质量更高的结论^[25],另一项研究则认为两种针径的 Franseen 针样本质量相同^[26]。Fork 针针径的研究也出现了同样的核心组织条获取率结论不一致的问题^[27-28],使用不同针径的 Franseen 针和 Fork 针都能够获取高质量胰腺实性组织样本并具有较高的诊断准确性,因此对于选择何种针径,还需要更大样本量的荟萃分析或多中心研究才能得到更确切的结果,但目前证据更倾向于使用 22 G 新型 FNB 穿刺针。

四、安全性评价

新一代 FNB 穿刺针已经在多项研究中表现出对传统穿刺针的超越,组织获取能力和诊断效能进一步提升的同时,其安全性更加需要关注。一篇纳入 5 330 例患者的荟萃分析报道了 EUS-FNB 的总体不良事件发生率为 0.59% (95%CI: 0.29% ~ 1.0%)^[29]。6 篇随机对照研究纳入 572 例使用新型 FNB 穿刺针的胰腺实性肿瘤患者,合计报告 34 例术后不良事件,包括 17 例腹痛,8 例出血,6 例胰腺炎,2 例恶心呕吐和 1 例胆管炎^[3-4,18,23,30-31]。具体分析各类新型 FNB 穿刺针的研究,在 Franseen 针单臂研究中,12 项研究纳入 1 029 例胰腺实性肿瘤患者,合计报告不良事件 27 例,个别研究纳入 40 例患者中 8 例发生不良事件,多数为轻度腹痛和自限性发热,另有 6 项研究合计 422 例未发生术后不良事件^[32]。在 Fork 针的单臂研究中,8 项研究纳入 489 例胰腺实性肿瘤患者并报告不良事件,合计报告不良事件 29 例,个别研究中纳入 226 例患者报告 10 例不良事件,包括 5 例腹痛,4 例胰腺炎和 1 例胆管炎^[6]。Menghini 针和 20 G 顺行斜角针分别在一篇研究中报告了 2 例和 1 例不良事件,其余未见报告^[16,30]。整体而言,新型 FNB 穿刺针的术后并发症发生率与既往报道的 EUS-FNB 不良事件率有较大差异,这可能与新型 FNB 穿刺针增强了组织条获取能力有关,有关新型 FNB 穿刺针的安全性问题还需要进一步临床研究证实。

五、总结

本文系统评价了新型 FNB 穿刺针的临床应用进展,新一代 FNB 穿刺针允许医师进行更广泛的组织学评估,并且在不使用 ROSE 技术的情况下维持对胰腺实性病变更高的诊断准确率。新型 FNB 穿刺针的组织采集操作提供了更大的组织样本产量、更高的样本质量,从而允许进一步分析,如基因测序和转录组学分析等。随着近年基因测序技术的发展,新辅助治疗与基因图谱之间的联系越来越深^[33]。这意味着 EUS-FNB 可能成为联系胰腺实性病变内科诊断与新辅助治疗的桥梁,帮助患者实现早期诊断和个性化治疗。综上所述,FNB 穿刺针的不断发展将有助于 EUS 引导下组织采集技术在胰腺实性病变患者的诊断和治疗中发挥更重要的作用。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

参 考 文 献

[1] Wiersema MJ, Levy MJ, Harewood GC, et al. Initial

- experience with EUS-guided trucut needle biopsies of perigastric organs[J]. *Gastrointest Endosc*, 2002, 56(2): 275-278. DOI: 10.1016/s0016-5107(02)70193-4.
- [2] Iglesias-Garcia J, Poley JW, Larghi A, et al. Feasibility and yield of a new EUS histology needle: results from a multicenter, pooled, cohort study[J]. *Gastrointest Endosc*, 2011,73(6):1189-1196. DOI: 10.1016/j.gie.2011.01.053.
- [3] Chen YI, Chatterjee A, Berger R, et al. Endoscopic ultrasound (EUS)-guided fine needle biopsy alone vs. EUS-guided fine needle aspiration with rapid onsite evaluation in pancreatic lesions: a multicenter randomized trial[J]. *Endoscopy*, 2022, 54(1):4-12. DOI: 10.1055/a-1375-9775.
- [4] Crinò SF, Le Grazie M, Manfrin E, et al. Randomized trial comparing fork-tip and side-fenestrated needles for EUS-guided fine-needle biopsy of solid pancreatic lesions[J]. *Gastrointest Endosc*, 2020,92(3):648-658.e2. DOI: 10.1016/j.gie.2020.05.016.
- [5] 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.
- [6] 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.
- [7] 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.
- [8] Igarashi R, Irisawa A, Bhutani MS, et al. The feasibility and histological diagnostic accuracy of novel Menghini needle (EUS Sonopsy CY™) for endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration biopsy of solid pancreatic masses: a prospective crossover study comparing standard biopsy needles[J]. *Gastroenterol Res Pract*, 2019, 21: 5810653. DOI: 10.1155/2019/5810653.
- [9] 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.
- [10] 中国医师协会超声内镜专家委员会. 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)[J]. *中华消化内镜杂志*, 2021, 38(5): 337-360. DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20210302-00143.
- [11] Rodrigues-Pinto E, Jalaj S, Grimm IS, et al. Impact of EUS-guided fine-needle biopsy sampling with a new core needle on the need for onsite cytopathologic assessment: a preliminary study[J]. *Gastrointest Endosc*, 2016, 84(6): 1040-1046. DOI: 10.1016/j.gie.2016.06.034.
- [12] 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.
- [13] Matsuno J, Ogura T, Kurisu Y, et al. Prospective comparison study of franseen needle and standard needle use for pancreatic lesions under EUS guidance[J]. *Endosc Ultrasound*, 2019,8(6):412-417. DOI: 10.4103/eus.eus_38_19.
- [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] van Riet PA, Larghi A, Attili F, et al. A multicenter randomized trial comparing a 25-gauge EUS fine-needle aspiration device with a 20-gauge EUS fine-needle biopsy device[J]. *Gastrointest Endosc*, 2019, 89(2): 329-339. DOI: 10.1016/j.gie.2018.10.026.
- [16] Mizukawa S, Kato H, Matsumoto K, et al. Effectiveness of Menghini-type needles for endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration of pancreatic masses[J]. *Dig Dis Sci*, 2021,66(9):3171-3178. DOI: 10.1007/s10620-020-06628-1.
- [17] Nayar MK, Paranandi B, Dawwas MF, et al. Comparison of the diagnostic performance of 2 core biopsy needles for EUS-guided tissue acquisition from solid pancreatic lesions[J]. *Gastrointest Endosc*, 2017, 85(5): 1017-1024. DOI: 10.1016/j.gie.2016.08.048.
- [18] Young Bang J, Krall K, Jhala N, et al. Comparing needles and methods of endoscopic ultrasound-guided fine-needle biopsy to optimize specimen quality and diagnostic accuracy for patients with pancreatic masses in a randomized trial[J]. *Clin Gastroenterol Hepatol*, 2021,19(4):825-835.e7. DOI: 10.1016/j.cgh.2020.06.042.
- [19] Bang JY, Hebert-Magee S, Navaneethan U, et al. Randomized trial comparing the Franseen and Fork-tip needles for EUS-guided fine-needle biopsy sampling of solid pancreatic mass lesions[J]. *Gastrointest Endosc*, 2018, 87(6): 1432-1438. DOI: 10.1016/j.gie.2017.11.036.
- [20] 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.
- [21] 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-E1230. DOI: 10.1055/a-0982-2997.
- [22] Mohan BP, Shakhathreh M, Garg R, et al. Comparison of Franseen and fork-tip needles for EUS-guided fine-needle biopsy of solid mass lesions: a systematic review and meta-analysis[J]. *Endosc Ultrasound*, 2019,8(6):382-391. DOI: 10.4103/eus.eus_27_19.
- [23] 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.
- [24] Gkolfakis P, Crinò SF, Tziatzios G, et al. Comparative diagnostic performance of end-cutting fine-needle biopsy needles for EUS tissue sampling of solid pancreatic masses: a network meta-analysis[J]. *Gastrointest Endosc*, 2022, 95(6): 1067-1077.e15. DOI: 10.1016/j.gie.2022.01.019.
- [25] Oh D, Kong J, Ko SW, et al. A comparison between 25-gauge and 22-gauge Franseen needles for endoscopic ultrasound-guided sampling of pancreatic and peripancreatic masses: a randomized non-inferiority study[J]. *Endoscopy*, 2021,53(11):1122-1129. DOI: 10.1055/a-1369-8610.
- [26] Tomoda T, Kato H, Fujii Y, et al. Randomized trial comparing the 25G and 22G Franseen needles in endoscopic ultrasound-guided tissue acquisition from solid pancreatic masses for adequate histological assessment[J]. *Dig Endosc*, 2022,34(3):596-603. DOI: 10.1111/den.14079.
- [27] Ishikawa T, Mohamed R, Heitman SJ, et al. Diagnostic yield of small histological cores obtained with a new EUS-guided fine needle biopsy system[J]. *Surg Endosc*, 2017, 31(12): 5143-5149. DOI: 10.1007/s00464-017-5580-3.
- [28] Attili F, Rımbaş M, Fantin A, et al. Performance of a new histology needle for EUS-guided fine needle biopsy: a retrospective multicenter study[J]. *Dig Liver Dis*, 2018,50(5): 469-474. DOI: 10.1016/j.dld.2018.01.128.
- [29] 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.
- [30] Kurita A, Yasukawa S, Zen Y, et al. Comparison of a 22-gauge Franseen-tip needle with a 20-gauge forward-bevel needle for the diagnosis of type 1 autoimmune pancreatitis: a prospective, randomized, controlled, multicenter study (COMPAS study)[J]. *Gastrointest Endosc*, 2020,91(2):373-381.e2. DOI: 10.1016/j.gie.2019.10.012.
- [31] Ching-Companioni RA, Diehl DL, Johal AS, et al. 19 G aspiration needle versus 19 G 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.
- [32] Hasan MK, Kadkhodayan K, Idrisov E, et al. Endoscopic ultrasound-guided liver biopsy using a 22-G fine needle biopsy needle: a prospective study[J]. *Endoscopy*, 2019,51(9): 818-824. DOI: 10.1055/a-0967-3640.
- [33] Aung KL, Fischer SE, Denroche RE, et al. Genomics-driven precision medicine for advanced pancreatic cancer: early results from the COMPAS trial[J]. *Clin Cancer Res*, 2018, 24(6):1344-1354. DOI: 10.1158/1078-0432.CCR-17-2994.

PENTAX
MEDICAL



阔“视”界 大有可为

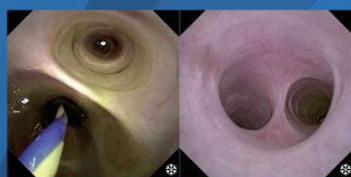
ERSU10

超声电子上消化道内窥镜：国械注进 20213060225
超声电子上消化道内窥镜：国械注进 20213060226
超声电子上消化道内窥镜：国械注进 20213060227
沪械广审（文）第 260623-25522 号
生产商：豪雅株式会社
生产商地址：东京都新宿区西新宿六丁目 10 番 1 号
禁忌内容或注意事项详见说明书

广告

一次性胰胆成像导管

清：高亮光源，清晰成像



灵：四向转角

细：9F纤细管径

大：器械通道直径 $\geq 1.8\text{mm}$

成像控制器

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

广告

苏械广审(文)第250206-16195号
苏械注准 20212061554 苏械注准 20212061309
南微医学科技股份有限公司生产

禁忌内容或注意事项详见说明书 仅限专业医疗人员使用

C400 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