

超声内镜引导下22G与25G细针对胰腺导管腺癌病理学诊断效能的对比

高 天, 荆 雪*

青岛大学附属医院消化内科, 山东 青岛

收稿日期: 2025年12月7日; 录用日期: 2026年1月1日; 发布日期: 2026年1月9日

摘 要

目的: 比较超声内镜引导下细针穿刺吸取(EUS-FNA)中22G与25G穿刺针在胰腺导管腺癌(PDAC)病理学诊断中的诊断效能及成功率。方法: 回顾性分析119例接受EUS-FNA并最终诊断为PDAC的患者, 根据穿刺针型号分为22G组($n = 91$)与25G组($n = 28$)。分别比较两组在组织条、液基细胞学及细胞涂片三种取材方式下的诊断敏感性、阴性预测值及诊断成功率。结果: 在不同取材方式中, 22G针与25G针的诊断敏感性、阴性预测值总体相当。组织条、液基及细胞涂片取材的诊断成功率在两组间差异均无统计学意义; 但总体诊断成功率22G针显著高于25G针(90.11% vs 71.43%, $P = 0.026$)。肿瘤大小在FNA阳性患者中显著大于FNA阴性患者($P < 0.001$)。结论: 22G与25G穿刺针在PDAC的EUS-FNA诊断效能相近, 但22G针在总体诊断成功率方面具有一定优势。

关键词

胰腺导管腺癌, 超声内镜下细针吸取, 诊断效能

Comparison of 22G and 25G Needles for EUS-FNA Diagnosis of Pancreatic Ductal Adenocarcinoma

Tian Gao, Xue Jing*

Department of Gastroenterology, The Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao Shandong

Received: December 7, 2025; accepted: January 1, 2026; published: January 9, 2026

Abstract

Objective: To compare the diagnostic performance and diagnostic success rates of 22-gauge (22G)

*通讯作者。

文章引用: 高天, 荆雪. 超声内镜引导下 22G 与 25G 细针对胰腺导管腺癌病理学诊断效能的对比[J]. 临床医学进展, 2026, 16(1): 795-802. DOI: 10.12677/acm.2026.161106

versus 25-gauge (25G) needles in endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration (EUS-FNA) for pancreatic ductal adenocarcinoma (PDAC). **Methods:** A retrospective analysis was conducted on 119 patients who underwent EUS-FNA and were ultimately diagnosed with PDAC. Patients were divided into a 22G group (n = 91) and a 25G group (n = 28) according to the needle size used. Diagnostic sensitivity, negative predictive value, and diagnostic success rate were compared between the two groups across three sampling methods: tissue core specimens, liquid-based cytology, and conventional cytology smears. **Results:** Across different sampling methods, the diagnostic sensitivity and negative predictive value of the 22G and 25G needles were generally comparable. There were no statistically significant differences in diagnostic success rates between the two groups for tissue core specimens, liquid-based cytology, or cytology smears. However, the overall diagnostic success rate was significantly higher in the 22G group than in the 25G group (90.11% vs 71.43%, $P = 0.026$). Tumor size was significantly larger in FNA-positive patients than in FNA-negative patients ($P < 0.001$). **Conclusions:** The 22G and 25G needles demonstrate comparable diagnostic performance in EUS-FNA for PDAC; however, the 22G needle is associated with a higher overall diagnostic success rate.

Keywords

Pancreatic Ductal Adenocarcinoma, Endoscopic Ultrasound-Guided Fine-Needle Aspiration, Diagnostic Performance

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 背景

胰腺导管腺癌(pancreatic ductal adenocarcinoma, PDAC)作为胰腺恶性肿瘤中最常见的实体肿瘤,其五年生存期仅为 11%,超过 52%胰腺导管腺癌患者在获取最终诊断时已经出现远处转移,失去手术治疗机会[1]-[3]。胰腺导管腺癌的早期诊断、早期治疗对于改善患者预后具有重要意义。超声内镜引导下细针穿刺吸取(EUS-guided fine-needle aspiration, EUS-FNA)自 1992 年首次报道以来,已广泛应用于胰腺病变的诊断[4]。EUS-FNA 对胰腺恶性肿瘤的敏感性高达 80%~95%,且较少发生出血、感染等术后并发症,是一种安全、准确的微创方法[5]。然而,EUS-FNA 的诊断准确性可能受到多种因素的影响,例如肿瘤的分化等级、穿刺针的类型和口径、进针次数、操作者的经验以及医疗机构的内镜设施是否完善等[6]-[8]。考虑到以上因素,获得足够的样本是 EUS-FNA 正确诊断胰腺病变的基础。

EUS-FNA 获取的样本主要包括穿刺的组织条、穿刺物液基、穿刺物细胞涂片。目前 EUS 活检所用的穿刺针口径主要有 19G、22G、25G,19G 主要用于细针穿刺活检(FNB),22G 及 25G 主要用于 FNA [9]。临床操作中,内镜医师会根据 FNA 的风险与收益,综合考虑选择何种口径的穿刺针。针头的口径越大,获取完整穿刺物样本概率越大,但穿刺后出血的风险越高,获得抽吸血液的概率也越大,这可能会影响样本的质量,降低其诊断价值[10]。针头的口径越小,操作越灵活,尤其是胰头、钩突、胆管近端等区域进针具有明显优势,但操作过程中很难获取足够的标本,需增加进针次数来代偿[11][12]。迄今为止,仍然没有明确证据表明 22G 的穿刺针的性能优于 25G [13]。

因此,本研究通过回顾性分析 PDAC 患者的临床及 EUS 资料,比较 22G 与 25G 穿刺针在 EUS-FNA 中的诊断表现。从组织条、液基细胞学及细胞涂片三种取材方式入手,系统评估两种针径在诊断成功率及诊断效能方面的差异,并探讨其在临床实践中应用的可行性与优势,为 PDAC 患者 EUS-FNA 穿刺针

的合理选择提供参考依据。

2. 资料与方法

2.1. 研究对象

本研究为回顾性描述性研究。通过青岛大学附属医院医院信息系统(HIS), 连续筛选 2018 年 3 月 30 日至 2025 年 5 月 6 日期间在我院接受 EUS 检查并行 EUS-FNA 的 PDAC 患者。纳入标准: (1) 影像学及或病理学诊断为 PDAC; (2) 完成 EUS 检查并行 FNA 操作; (3) 临床、影像及病理资料完整。排除标准: (1) 非 PDAC 病变; (2) 未完成 FNA 操作; (3) 临床或病理资料不完整者。最终共纳入 PDAC 患者 119 例。

2.2. 穿刺方法与分组

所有患者均在 EUS 引导下完成 FNA 操作。根据所使用的穿刺针型号不同, 将患者分为 22G 针组($n = 91$)和 25G 针组($n = 28$)。在确定了超声内窥镜的适当位置之后, 使用 COOK22G 或 25G 针头穿刺, 用 10 mL 注射器进行抽吸, 针头在病变内移动 10~20 次。进针次数由内镜医师决定, 重复抽吸过程直到获得发白的标本, 其特征组织的大体外观没有血液和凝块。在所有患者中, EUS-FNA 的最大通过次数为 5 次。所有患者随访 48~72 小时评估并发症, 如出血、感染等。

2.3. 诊断标准

FNA 所获取标本包括三部分: 穿刺物组织条、穿刺物液基、穿刺物细胞涂片, 分别经细胞学和组织学检查, 组织条标本以组织学病理结果为依据; 液基细胞学及细胞涂片标本以细胞学病理结果为依据。根据三种取材方式获得的穿刺样本, 其病理结果是否与患者 FNA 的阳性病理结果是否一致, 计算两种穿刺针不同取材方式的诊断效能, 三种取材方式的诊断效能分别独立进行评价。

由于纳入患者均为 PDAC 患者, 且均进行三种方式取材, 当该类标本的病理结果中明确诊断为 PDAC 者, 判定为诊断成功; 病理结果为良性、非典型增生、可疑恶性或标本不足而无法明确诊断者, 均判定为诊断失败。当某患者三种取材方式任意一种的病理结果存在 PDAC 诊断证据, 即为总体诊断成功。同一患者不同取材方式的诊断结果互不影响。所有标本均由两名具有资质的病理医师独立判读, 意见不一致时经讨论达成一致意见。

2.4. 观察指标

主要观察指标为不同针型(22G 针与 25G 针)在三种取材方式(组织条、液基细胞学及细胞涂片)中的诊断效能。具体包括各取材方式获得阳性穿刺样本的敏感性、阴性预测值, 由于纳入患者均为 PDAC 患者, 对于特异性、阳性预测值不予计算。计算并比较两种针型在三种取材方式中获得的样本的诊断成功率。

次要观察指标包括患者的一般临床资料如患者性别、年龄, 肿瘤 EUS 相关特征如肿瘤位置、最大径(mm), 穿刺过程中是否使用弹性成像, 穿刺的进针次数以及穿刺完成后穿刺点是否出血, 用于比较两组基线资料的可比性。另外, 本研究还收集肿瘤在 EUS 下相关特征, 如内部是否存在血流信号、肿瘤边界是否规则、肿瘤内部是否存在囊性成分、主胰管是否扩张以及胰周是否存在异常肿大淋巴结, 进一步分析 FNA 阳性及阴性的 PDAC 在 EUS 特征上是否存在差异。

2.5. 统计方法

采用 SPSS 软件进行统计学分析。计量资料经正态性检验后, 符合正态分布者以均数 $\pm$ 标准差表示, 组间比较采用独立样本 t 检验; 不符合正态分布者以中位数(四分位数)表示, 组间比较采用 Mann-Whitney U

检验。计数资料以例数和百分比表示, 组间比较采用 χ^2 检验; 当理论频数 < 5 时, 采用 Fisher 确切概率法。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

3. 结果

3.1. 基线资料

本研究共纳入 119 例患者, 其中使用 22G 穿刺针 91 例, 25G 穿刺针 28 例。两组患者在性别、年龄、肿瘤最大径、肿瘤位置、进针次数、弹性成像应用情况及术后穿刺点出血等方面比较, 差异均无统计学意义, 具有可比性(见表 1)。

Table 1. Baseline characteristics of enrolled patients and tumor features
表 1. 纳入患者基线资料及肿瘤基本特征

变量	总体(n = 119)	22G 针(n = 91)	25G 针(n = 28)	P
年龄(岁)	64.08 $\pm$ 9.64	63.89 $\pm$ 8.74	64.68 $\pm$ 12.28	0.707
肿瘤最大径(mm)	33.59 $\pm$ 10.03	34.08 $\pm$ 10.28	32.02 $\pm$ 9.19	0.345
性别				0.479
男	74 (62.18)	55 (60.44)	19 (67.86)	
女	45 (37.82)	36 (39.56)	9 (32.14)	
肿瘤位置				0.885
头颈部	49 (41.18)	38 (41.76)	11 (39.29)	
体尾部	38 (31.93)	28 (30.77)	10 (35.71)	
钩突部	32 (26.89)	25 (27.47)	7 (25.00)	
进针次数				0.258
>3	17 (25.00)	15 (29.41)	2 (11.76)	
≤ 3	51 (75.00)	36 (70.59)	15 (88.24)	
弹性成像				0.128
否	49 (41.18)	34 (37.36)	15 (53.57)	
是	70 (58.82)	57 (62.64)	13 (46.43)	
术后穿刺点出血				0.235
有	115 (96.64)	89 (97.80)	26 (92.86)	
无	4 (3.36)	2 (2.20)	2 (7.14)	

3.2. 不同穿刺针诊断效能的比较分析

在组织条取材方面, 25G 针的诊断敏感性[90.0% (95%CI: 70.0%~98.2%)]及阴性预测值[80.0% (95%CI: 49.0%~96.5%)]均高于 22G 针[分别为 84.8% (95%CI: 75.3%~91.1%) 和 50.0% (95%CI: 31.4%~68.6%)], 但两组置信区间存在重叠。在液基细胞学取材方面, 22G 针的诊断敏感性高于 25G 针[79.8% (95%CI: 69.6%~87.1%) vs 70.0% (95%CI: 48.1%~85.6%)], 而 25G 针的阴性预测值略高于 22G 针[57.1% (95%CI:

32.6%~78.6%) vs 42.9% (95%CI: 26.5%~60.1%)], 两组置信区间同样存在重叠。在细胞涂片取材方面, 22G 针的诊断敏感性 & 阴性预测值均高于 25G 针, 但差异幅度有限, 且两组 95%置信区间存在明显重叠。总体而言, 在不同取材方式下, 22G 针与 25G 针在诊断敏感性 & 阴性预测值方面未显示出明确的统计学优势, 两种穿刺针的诊断效能总体相当(见表 2)。

Table 2. Diagnostic performance of 22G versus 25G needles across different sampling methods

表 2. 22G 针与 25G 针在不同取材方式下的诊断效能

效能指标	22G 针	25G 针
组织条		
敏感性	84.8 (95%CI: 75.3~91.1)	90.0 (95%CI: 70.0~98.2)
阴性预测值	50.0 (95%CI: 31.4~68.6)	80.0 (95%CI: 49.0~96.5)
液基		
敏感性	79.8 (95%CI: 69.6~87.1)	70.0 (95%CI: 48.1~85.6)
阴性预测值	42.9 (95%CI: 26.5~60.1)	57.1 (95%CI: 32.6~78.6)
涂片		
敏感性	68.3 (95%CI: 57.5~77.6)	60.0 (95%CI: 38.7~78.1)
阴性预测值	32.4 (95%CI: 19.6~48.6)	50.0 (95%CI: 28.0~72.0)

3.3. 22G 与 25G 穿刺针诊断成功率的对比

如表 3 所示, 在组织条的取材方面, 22G 针与 25G 针的诊断成功率分别为 73.63%和 64.29%, 两组比较差异无统计学意义($P = 0.3387$)。在液基细胞学取材方面, 22G 针的诊断成功率为 69.23%, 25G 针为 50.00%, 两组比较差异未达统计学意义($P = 0.0626$)。在细胞涂片取材方面, 22G 针与 25G 针的诊断成功率分别为 59.34%和 40.66%, 差异无统计学意义($P = 0.1249$)。在三种取材方式总体诊断成功率方面, 22G 针显著高于 25G 针(90.11% vs 71.43%), 差异具有统计学意义($P = 0.0263$)。

Table 3. Diagnostic success rates of 22G versus 25G needles across different sampling methods

表 3. 22G 针与 25G 针在不同取材方式下的诊断成功率

诊断成功率	22G	25G	P
组织条	73.63%	64.29%	0.3387
液基	69.23%	50.00%	0.0626
涂片	59.34%	40.66%	0.1249
总体	90.11%	71.43%	0.0263

3.4. FNA 阳性与阴性患者肿瘤特征及超声内镜表现的比较

本研究共纳入 119 例患者, 其中 FNA 阳性 102 例, FNA 阴性 17 例。如表 4 所示, FNA 阳性组的肿瘤最大径显著大于 FNA 阴性组(34.79 ± 10.15 mm vs 26.42 ± 5.23 mm, $P < 0.001$)。然而, 在肿瘤位置方面,

头颈部、体尾部及钩突部的分布在两组间差异无统计学意义($P = 0.868$)。此外, 两组在肿瘤内部血流信号($P = 0.695$)、进针次数($P = 0.713$)、弹性成像应用情况($P = 0.110$)、内部回声均质性($P = 0.494$)、肿瘤边界形态($P = 1.000$)、肿瘤内是否存在囊性成分($P = 0.869$)、主胰管扩张($P = 0.881$)以及胰周异常淋巴结($P = 0.872$)等 EUS 特征方面, 差异均无统计学意义。

Table 4. Comparison of EUS features between FNA-positive and FNA-negative PDAC
表 4. FNA 阳性与阴性的 PDAC 在 EUS 下特征的差异性分析

变量	总体(n = 119)	FNA 阴性(n = 17)	FNA 阳性(n = 102)	P
肿瘤最大径(mm)	33.59 ± 10.03	26.42 ± 5.23	34.79 ± 10.15	<0.001
肿瘤位置				0.868
头颈部	49 (41.18)	6 (35.29)	43 (42.16)	
体尾部	38 (31.93)	6 (35.29)	32 (31.37)	
钩突部	32 (26.89)	5 (29.41)	27 (26.47)	
肿瘤内部血流信号				0.695
无	90 (75.63)	14 (82.35)	76 (74.51)	
有	29 (24.37)	3 (17.65)	26 (25.49)	
进针次数				0.713
>3	17 (25.00)	2 (16.67)	15 (26.79)	
≤3	51 (75.00)	10 (83.33)	41 (73.21)	
内部回声均质				0.494
是	12 (10.08)	3 (17.65)	9 (8.82)	
否	107 (89.92)	14 (82.35)	93 (91.18)	
肿瘤边界				1.000
规则	28 (23.53)	4 (23.53)	24 (23.53)	
不规则	91 (76.47)	13 (76.47)	78 (76.47)	
肿瘤内囊性成分				0.869
无	103 (86.55)	14 (82.35)	89 (87.25)	
有	16 (13.45)	3 (17.65)	13 (12.75)	
主胰管扩张				0.881
无	61 (51.26)	9 (52.94)	52 (50.98)	
有	58 (48.74)	8 (47.06)	50 (49.02)	
胰周异常淋巴结				0.872
无	82 (68.91)	12 (70.59)	70 (68.63)	
有	37 (31.09)	5 (29.41)	32 (31.37)	

4. 讨论

EUS-FNA 是 PDAC 获取病理学诊断的主要手段之一, 但其诊断成功率仍受多种因素影响, 其中穿刺针型号及取材方式是临床关注的重点问题。本研究比较了 22G 与 25G 穿刺针在不同取材方式下的诊断表现, 结果显示两种穿刺针口径在单一取材方式下的诊断效能总体相近, 但 22G 针在总体诊断成功率方面具有一定优势。

既往研究普遍认为, 单纯针径差异对 EUS-FNA 诊断敏感性及准确性的影响有限。Guedes 等通过系统评价和 Meta 分析比较 22G 与 25G 穿刺针在胰腺实性肿块中的诊断效能, 结果显示两者在诊断准确率方面差异无统计学意义, 提示针径并非决定 EUS-FNA 诊断效能的关键因素之一[12]。Van Riet 等进一步比较了不同取材针型(FNA 与 FNB)后指出, 诊断结果的差异更多来源于针型设计及组织学取材能力, 而非单纯针径大小[14]。本研究在单一取材方式下未观察到 22G 与 25G 之间存在明显诊断效能差异, 与上述研究结论一致。

从操作学角度分析, 25G 穿刺针由于针体更细、柔韧性更好, 在胰头、钩突等进针角度受限或镜身稳定性不足的部位具有一定优势。相关前瞻性研究指出, 25G 针在复杂解剖路径中具有更好的可达性, 可能降低操作难度并提高技术成功率[15]。然而, 针径减小也可能限制穿刺获得的组织量, 对于需要明确组织结构或进行免疫组化分析的病变, 其潜在不足逐渐受到关注。

本研究发现 22G 针在总体诊断成功率方面显著高于 25G 针, 尽管在组织条、液基细胞学及细胞涂片等单一取材方式中差异未见统计学意义。Bang 等在随机对照研究中指出, 能够获取更完整组织结构的穿刺针在综合诊断成功率方面更具优势, 尤其是在未常规应用现场快速细胞学评估(ROSE)的条件下[15]。标本处理与操作策略(取材次数、抽吸技术、是否使用 ROSE、液基处理与组织包埋流程)对最终诊断率影响甚大。若无 ROSE, 采用能获取更完整组织学结构的 FNB 针或增加不同取材方式的组合(组织条 + 液基)可提高总体诊断成功率; 相反, 当 ROSE 存在时, 口径较细的穿刺针也可因可以获得实时评估而减少漏诊率。综述与指南建议在不同临床情境下灵活选择针型, 并重视样本处理与病理流程优化, 这与本研究提示的“综合取材下 22G 总体优势”并不矛盾。

此外, 本研究证实肿瘤最大径是影响 FNA 诊断结果的重要因素, FNA 阳性患者的肿瘤直径显著大于阴性患者。Iglesias-García 等研究指出, 小体积胰腺病灶更易因取材不足或靶向偏差导致假阴性结果, 这一问题在缺乏 ROSE 或组织学取材时尤为突出[16]。相比之下, 肿瘤位置、边界形态、血流信号及胰周淋巴结等 EUS 影像学特征对 FNA 结果的影响尚无一致结论, 本研究亦未发现其与诊断结果存在显著相关性。

需要指出的是, 本研究为单中心回顾性研究, 25G 针组样本量相对较小, 且未进一步区分不同针型设计或组织学取材策略, 可能对结果的外推性产生一定影响。未来仍需在多中心、大样本及标准化操作流程的基础上, 进一步比较不同针径与针型在不同临床场景下的最优应用策略。

5. 结论

综上所述, 22G 与 25G 穿刺针在 PDAC 的 EUS-FNA 诊断中均具有较好的临床应用价值, 但在综合多种取材方式后, 22G 针在提高总体诊断成功率方面显示出一定优势。临床实践中, 应结合病灶解剖位置、取材目的及病理学需求, 个体化选择穿刺针型号, 以实现诊断效能与操作可行性的平衡。

声 明

本研究为单中心回顾性描述性研究, 无需患者签署知情同意书, 经青岛大学附属医院伦理委员会批准(审批号为: WZLL 30687)。

参考文献

- [1] Siegel, R.L., Miller, K.D., Fuchs, H.E. and Jemal, A. (2022) Cancer Statistics, 2022. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, **72**, 7-33. <https://doi.org/10.3322/caac.21708>
- [2] Sung, H., Ferlay, J., Siegel, R.L., Laversanne, M., Soerjomataram, I., Jemal, A., et al. (2021) Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, **71**, 209-249. <https://doi.org/10.3322/caac.21660>
- [3] Yamakawa, K., Inomata, N., Masuda, A., Takenaka, M., Toyama, H., Sofue, K., et al. (2023) Benefits of Pancreatic Parenchymal Endoscopic Ultrasonography in Predicting Microscopic Precancerous Lesions of Pancreatic Cancer. *Scientific Reports*, **13**, Article No. 12052. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-38920-1>
- [4] Vilmann, P., Jacobsen, G.K., Henriksen, F.W. and Hancke, S. (1992) Endoscopic Ultrasonography with Guided Fine Needle Aspiration Biopsy in Pancreatic Disease. *Gastrointestinal Endoscopy*, **38**, 172-173. [https://doi.org/10.1016/s0016-5107\(92\)70385-x](https://doi.org/10.1016/s0016-5107(92)70385-x)
- [5] Matsubayashi, H. (2016) Endoscopic Ultrasonography Guided-Fine Needle Aspiration for the Diagnosis of Solid Pancreaticobiliary Lesions: Clinical Aspects to Improve the Diagnosis. *World Journal of Gastroenterology*, **22**, 628-640. <https://doi.org/10.3748/wjg.v22.i2.628>
- [6] Erickson, R.A., Sayage-Rabie, L. and Beissner, R.S. (2000) Factors Predicting the Number of Eus-Guided Fine-Needle Passes for Diagnosis of Pancreatic Malignancies. *Gastrointestinal Endoscopy*, **51**, 184-190. [https://doi.org/10.1016/s0016-5107\(00\)70416-0](https://doi.org/10.1016/s0016-5107(00)70416-0)
- [7] Aithal, G., Anagnostopoulos, G., Tam, W., Dean, J., Zaitoun, A., Kocjan, G., et al. (2007) Eus-guided Tissue Sampling: Comparison of "Dual Sampling" (Trucut Biopsy Plus FNA) with "Sequential Sampling" (Trucut Biopsy and Then FNA as Required). *Endoscopy*, **39**, 725-730. <https://doi.org/10.1055/s-2007-966400>
- [8] Song, T.J., Kim, J.H., Lee, S.S., Eum, J.B., Moon, S.H., Park, D.H., et al. (2010) The Prospective Randomized, Controlled Trial of Endoscopic Ultrasound-Guided Fine-Needle Aspiration Using 22G and 19G Aspiration Needles for Solid Pancreatic or Peripancreatic Masses. *American Journal of Gastroenterology*, **105**, 1739-1745. <https://doi.org/10.1038/ajg.2010.108>
- [9] Kamata, K., Kitano, M., Omoto, S., Kadosaka, K., Miyata, T., Minaga, K., et al. (2016) New Endoscopic Ultrasonography Techniques for Pancreaticobiliary Diseases. *Ultrasonography*, **35**, 169-179. <https://doi.org/10.14366/usg.15042>
- [10] Affolter, K.E., Schmidt, R.L., Matynia, A.P., Adler, D.G. and Factor, R.E. (2012) Needle Size Has Only a Limited Effect on Outcomes in Eus-Guided Fine Needle Aspiration: A Systematic Review and Meta-analysis. *Digestive Diseases and Sciences*, **58**, 1026-1034. <https://doi.org/10.1007/s10620-012-2439-2>
- [11] Olyae, M., Jani, B., Rzaouq, F., Saligram, S., Lim, D., Rastogi, A., et al. (2016) Endoscopic Ultrasound-Guided Fine-Needle Aspiration of Pancreatic Lesions: A Systematic Review of Technical and Procedural Variables. *North American Journal of Medical Sciences*, **8**, 1-11. <https://doi.org/10.4103/1947-2714.175185>
- [12] Guedes, H.G., de Moura, D.T.H., Duarte, R.B., Cordero, M.A.C., dos Santos, M.E.L., Cheng, S., et al. (2018) A Comparison of the Efficiency of 22G versus 25G Needles in EUS-FNA for Solid Pancreatic Mass Assessment: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Clinics*, **73**, e261. <https://doi.org/10.6061/clinics/2018/e261>
- [13] Lee, J.K., Lee, K.T., Choi, E.R., Jang, T.H., Jang, K., Lee, J.K., et al. (2013) A Prospective, Randomized Trial Comparing 25-Gauge and 22-Gauge Needles for Endoscopic Ultrasound-Guided Fine Needle Aspiration of Pancreatic Masses. *Scandinavian Journal of Gastroenterology*, **48**, 752-757. <https://doi.org/10.3109/00365521.2013.786127>
- [14] van Riet, P.A., Erler, N.S., Bruno, M.J. and Cahen, D.L. (2020) Comparison of Fine-Needle Aspiration and Fine-Needle Biopsy Devices for Endoscopic Ultrasound-Guided Sampling of Solid Lesions: A Systemic Review and Meta-Analysis. *Endoscopy*, **53**, 411-423. <https://doi.org/10.1055/a-1206-5552>
- [15] Bang, J.Y., Hebert-Magee, S., Navaneethan, U., Hasan, M.K., Hawes, R. and Varadarajulu, S. (2018) Randomized Trial Comparing the Franseen and Fork-Tip Needles for Eus-Guided Fine-Needle Biopsy Sampling of Solid Pancreatic Mass Lesions. *Gastrointestinal Endoscopy*, **87**, 1432-1438. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2017.11.036>
- [16] Iglesias-Garcia, J., Poley, J., Larghi, A., Giovannini, M., Petrone, M.C., Abdulkader, I., et al. (2011) Feasibility and Yield of a New EUS Histology Needle: Results from a Multicenter, Pooled, Cohort Study. *Gastrointestinal Endoscopy*, **73**, 1189-1196. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2011.01.053>