

EUS-FNA对胰腺实性占位诊断价值及影响因素分析

任培君*, 江月萍#, 王小玮, 荆雪

青岛大学附属医院消化内科, 山东 青岛

收稿日期: 2022年4月12日; 录用日期: 2022年5月7日; 发布日期: 2022年5月16日

摘要

目的: 探讨内镜超声引导下细针抽吸(EUS-FNA)对胰腺实性占位诊断价值及相关影响因素分析。方法: 回顾性分析2017年1月至2022年1月在我院行EUS-FNA的102例患者的临床和病理资料, 纳入性别、年龄、病灶位置、病灶大小、穿刺针型号、穿刺次数、抽吸负压、糖类抗原199水平和癌胚抗原水平等因素进行分析。结果: EUS-FNA诊断胰腺实性占位的敏感度为92.0% (81/88), 特异度为92.9% (13/14), 诊断准确率为92.2% (94/102)。EUS-FNA在年龄 ≥ 60 岁, 病灶位于胰体尾部患者的诊断准确率高年龄 < 60 岁、病灶位于胰头部的患者($P < 0.05$)。结论: EUS-FNA对胰腺实性占位具有重要的鉴别诊断价值。EUS-FNA对胰腺实性占位的诊断价值可能受年龄和病灶位置的影响。

关键词

胰腺, 内镜超声, 细针抽吸, 诊断, 影响因素

Diagnostic Value and Influencing Factors of EUS-FNA in Pancreatic Solid Masses

Peijun Ren*, Yueping Jiang#, Xiaowei Wang, Xue Jing

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

Received: Apr. 12th, 2022; accepted: May 7th, 2022; published: May 16th, 2022

Abstract

Objective: To investigate the diagnostic value of endoscopic ultrasound-guided fine needle aspira-

*第一作者。

#通讯作者 Email: yuepingmd@hotmail.com

文章引用: 任培君, 江月萍, 王小玮, 荆雪. EUS-FNA 对胰腺实性占位诊断价值及影响因素分析[J]. 临床医学进展, 2022, 12(5): 3931-3938. DOI: 10.12677/acm.2022.125570

tion (EUS-FNA) in pancreatic solid masses and analyze the related influencing factors. Method: The clinical and pathological data of 102 patients receiving EUS-FNA from January 2017 to January 2022 were collected. The gender, age, lesion location, lesion size, size of puncture needle, the number of needle passes, negative suction pressure, carbohydrate antigen 199 level and carcinoembryonic antigen level were retrospectively analyzed. Result: The sensitivity, specificity and diagnostic accuracy of EUS-FNA were 92.0% (81/88), 92.9% (13/14), 92.2% (94/102), respectively. The diagnostic accuracy of EUS-FNA in patients aged ≥ 60 years with lesions in the body and tail of the pancreas was higher than that in patients aged < 60 years with lesions in the head of the pancreas ($P < 0.05$). Conclusion: EUS-FNA has a high value in the differential diagnosis of pancreatic solid mass. The diagnostic value of EUS-FNA for pancreatic solid masses may be affected by age and lesion location.

Keywords

Pancreas, Endoscopic Ultrasound, Fine Needle Aspiration, Diagnosis, Influencing Factors

Copyright © 2022 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. 前言

胰腺实性占位通常是恶性的[1], 其中胰腺癌是最常见的病变类型。胰腺癌起病隐匿, 恶性程度高, 预后差, 5 年生存率不足 5%, 是目前西方国家第四大常见的癌症死亡原因, 预计到 2030 年将成为第二常见恶性肿瘤[2]。因此, 正确鉴别胰腺实性占位的良恶性尤为重要。目前内镜超声引导下细针抽吸(endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration, EUS-FNA)是缺乏手术指征的胰腺占位性病变获得细胞和组织病理标本的主要方法, 总的敏感性为 64%~95%, 特异性为 75%~100%, 诊断准确率为 78%~95%, 高于传统上的 B 超、CT 及 MRI 检查[3] [4]。但 EUS-FNA 对胰腺占位病变诊断的灵敏度和特异度并不统一, 诊断结果受多种因素影响。因此如何提高 EUS-FNA 的诊断准确率是目前内镜医师共同关注的问题。本研究通过探讨 EUS-FNA 对胰腺实性占位的诊断价值及相关影响因素分析, 为临床更好应用 EUS-FNA 提供经验和参考。

2. 资料与方法

2.1. 研究对象

纳入 2017 年 1 月至 2022 年 1 月在青岛大学附属医院住院, 经 B 超、CT、MRI 等检查证实为胰腺实性占位行 EUS-FNA 的 102 例患者。

2.2. 纳入标准

- 1) 由 B 超、CT 或 MRI 证实胰腺实性占位后行 EUS-FNA;
- 2) 签署知情同意书。

2.3. 排除标准

- 1) 严重心肺功能障碍, 不能耐受 EUS-FNA;
- 2) 严重的凝血功能障碍, 存在出血倾向;
- 3) 患者处于妊娠、哺乳期及月经期。

2.4. EUS-FNA 仪器和操作过程

EUS-FNA 使用仪器主要包括 Olympus EU-ME2 超声内镜主机, GF-UCT260 型线阵超声内镜以及 25G EUS 穿刺针(COOK-ECHO-25)和 22G EUS 穿刺针(COOK-ECHO-3-22)。术前完善相关检查, 排除手术禁忌症并签署知情同意书。患者取左侧卧位, 静脉麻醉和丙泊酚注射镇静, 地佐辛或舒芬太尼镇痛。使用超声内镜进入胃或十二指肠内扫描胰腺, 明确病变位置、大小、回声特点及其与周围脏器及血管的关系。使用彩色多普勒仪避开血管选择最佳路径后将穿刺针刺入病灶, 给予 5 mL 或 10 mL 负压在病灶内快速抽吸 10~20 次。穿刺物置于玻片固定后行细胞学检查, 冲洗液送液基细胞学检查, 穿刺组织条用 10% 的福尔马林固定后行组织学检查。术后嘱患者卧床休息 4~6 小时, 禁食 24 小时, 予以补液、抑酸治疗, 密切观察有无术后并发症(如感染、出血、急性胰腺炎等)的发生。

2.5. EUS-FNA 穿刺病理结果

1) 细胞或组织条病理见恶性肿瘤细胞定义为穿刺阳性; 2) 细胞或组织条病理见可疑恶性肿瘤细胞或异型细胞或不典型细胞定义为穿刺可疑阳性; 3) 细胞或组织条病理见炎性细胞或胰腺腺泡细胞或导管上皮细胞定义为穿刺阴性。其中, 穿刺病理阳性及可疑阳性的肿块, EUS-FNA 诊断为恶性占位, 穿刺病理阴性的肿块 EUS-FNA 诊断为良性占位。

2.6. 诊断标准

1) 行手术治疗者, 以术后病理作为最终诊断; 2) 未行手术治疗但 EUS-FNA 穿刺阳性者以细胞或组织病理作为最终诊断; 3) 未行手术且 EUS-FNA 穿刺可疑阳性及穿刺阴性者, 随访 6~10 个月, 以临床表现和影像学检查结果作为最终诊断。

2.7. 统计学分析

采用 SPSS 26.0 软件进行统计学分析。计数资料用例(率)表示, 采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法对 EUS-FNA 诊断结果的影响因素进行分析, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

3. 结果

3.1. 一般资料

102 例患者中, 腹痛为最常见症状, 占 80.3% (82/102); 男性 60 例, 女性 42 例, 男女比例约为 1.4:1; 年龄 < 60 岁 39 例, ≥ 60 岁 63 例; 病灶位于胰头 59 例, 胰体尾 43 例; 病灶大小 ≤ 30 mm 者 36 例, > 30 mm 者 66 例; 穿刺针型号为 22G 者 72 例, 25G 者 30 例; 穿刺次数 ≤ 3 次 79 例, > 3 次 23 例; 穿刺抽吸负压为 5 ml 者 18 例, 10 ml 者 84 例; 糖类抗原 199 水平升高(> 39 U/ml) 63 例, 正常 39 例; 癌胚抗原水平升高(> 3.4 ng/ml) 37 例, 正常 65 例(表 1)。

3.2. 102 例胰腺实性占位患者的诊断结果

102 例患者中, EUS-FNA 术后病理诊断 66 例; 外科术后病理诊断 6 例, 其中胰腺癌 5 例, 胰腺炎 1 例; 临床诊断 30 例, 其中胰腺癌 17 例, 自身免疫性胰腺炎 6 例, 良性占位 4 例, 胰腺炎 2 例, Mirrizi 综合征 1 例。

3.3. EUS-FNA 对胰腺实性占位的诊断价值

102 例患者中, 穿刺阳性者 66 例, 穿刺可疑阳性者 16 例, 穿刺阴性者 20 例, 穿刺病理结果与最终

Table 1. Baseline clinical characteristics of the study population**表 1.** 研究人群的基线临床特征

	例数	百分比 (%)
症状		
腹痛	82	80.3
黄疸	6	5.9
腹胀	6	5.9
腹泻	2	2.0
食欲不振	1	1.0
查体发现	3	2.9
腹部不适	2	2.0
性别		
男	60	58.8
女	42	41.2
年龄		
<60 岁	39	38.2
≥60 岁	63	61.8
病灶位置		
胰头	59	57.8
胰体尾	43	42.2
病灶大小		
≤30 mm	36	35.3
>30 mm	66	64.7
穿刺针型号		
22G	72	70.6
25G	30	29.4
穿刺次数		
≤3 次	79	77.5
>3 次	23	22.5
穿刺抽吸负压		
5 ml	18	17.6
10 ml	84	82.4
糖类抗原 199 水平		
升高	63	61.8
正常	39	38.2
癌胚抗原水平		
升高	37	36.3
正常	65	63.7

诊断结果的比较见表2。统计分析示 EUS-FNA 对胰腺实性占位的诊断准确率为 92.2% (94/102)，敏感度为 92.0% (81/88)，特异度为 92.9% (13/14)，阳性预测值为 98.8% (81/82)，阴性预测值为 65.0% (13/20) (表3)。术后 3 例出现轻型胰腺炎，3 例出现发热，经对症处理后均好转出院。

Table 2. Comparison between EUS-FNA pathological results and final diagnostic results

表 2. EUS-FNA 穿刺病理结果与最终诊断结果比较

最终诊断	n	EUS-FNA 穿刺病理结果		
		阳性	可疑阳性	阴性
胰腺癌	85	63	15	7
胰腺神经内分泌癌	1	1	0	0
胰腺粘液性囊腺癌	1	1	0	0
转移性肾细胞癌	1	1	0	0
自身免疫性胰腺炎	6	0	1	5
胰腺炎	3	0	0	3
良性占位	4	0	0	4
Mirrizi 综合征	1	0	0	1

Table 3. Comparison between EUS-FNA diagnostic results and final diagnostic results

表 3. EUS-FNA 诊断结果与最终诊断结果比较

最终诊断	EUS-FNA 诊断		合计
	恶性占位	良性占位	
恶性占位	81	7	88
良性占位	1	13	14
合计	82	20	102

3.4. 影响 EUS-FNA 对胰腺实性占位诊断价值的因素分析

EUS-FNA 在年龄 ≥ 60 岁，病灶位于胰体尾部患者的诊断准确率高于年龄 < 60 岁、病灶位于胰头部的患者 ($P < 0.05$)。而性别、病灶大小、穿刺针型号、穿刺次数、穿刺抽吸负压、糖类抗原 199 水平和癌胚抗原水平不影响 EUS-FNA 的诊断准确率 (均 $P > 0.05$) (表 4)。

4. 讨论

随着超声内镜技术的不断发展及应用，EUS-FNA 已成为胰腺占位性病变病理诊断的首要方法，在世界内广泛应用[5] [6]。EUS-FNA 的诊断价值受多种因素的影响，如肿瘤的位置、大小、回声形态、穿刺针型号、穿针次数、穿刺抽吸负压及内镜医师的经验和技能等[7] [8] [9]。本研究中，EUS-FNA 诊断胰腺实性占位取得了较高的敏感度和特异度，分别为 92.0% 和 92.9%，诊断准确率为 92.2%。EUS-FNA 对胰腺实性占位的诊断准确率可能受年龄和病灶位置的影响。

胰腺恶性病变在超声内镜下更易识别，细胞学和组织学诊断较容易，而胰腺良性病变的细胞学和组织学诊断易见中性粒细胞和淋巴细胞等炎性细胞导致诊断困难[10]。本研究中，年龄 ≥ 60 岁、病灶位于

Table 4. Analysis of influencing factors of EUS-FNA in the diagnosis of pancreatic solid masses
表 4. EUS-FNA 对胰腺实性占位诊断价值的影响因素分析

	n	诊断阳性 (n = 94)	诊断阴性 (n = 8)	P 值
性别				>0.05
男	60	53 (88.3)	7 (11.7)	
女	42	41 (97.6)	1 (2.4)	
年龄(岁)				<0.05
<60	39	32 (82.1)	7 (17.9)	
≥60	63	62 (98.4)	1 (1.6)	
病灶位置				<0.05
胰头	59	51 (86.4)	8 (13.6)	
胰体尾	43	43 (100.0)	0 (0)	
病灶大小(mm)				>0.05
≤30	36	32 (88.9)	4 (11.1)	
>30	66	62 (93.9)	4 (6.1)	
穿刺针型号(G)				>0.05
22	72	66 (91.7)	6 (8.3)	
25	30	28 (93.3)	2 (6.7)	
穿刺次数(次)				>0.05
≤3	79	73 (92.4)	6 (7.6)	
>3	23	21 (91.3)	2 (8.7)	
穿刺抽吸负压(ml)				>0.05
5	18	17 (94.4)	1 (5.6)	
10	84	77 (91.7)	7 (8.3)	
糖类抗原 199 水平				>0.05
升高	63	56 (88.9)	7 (11.1)	
正常	39	38 (97.4)	1 (2.6)	
癌胚抗原水平				>0.05
升高	37	35 (94.6)	2 (5.4)	
正常	65	59 (90.8)	6 (9.2)	

胰体尾部的患者 EUS-FNA 诊断准确率高于年龄 < 60 岁、病灶位于胰头部的患者, 差异存在统计学意义。年龄 ≥ 60 岁患者中胰腺恶性病变占比 88.9% (56/63), 其中 EUS-FNA 诊断 55 例。因此 ≥60 岁患者 EUS-FNA 诊断准确率高可能与恶性病变占比高有关。黄军等[10]研究也证实 EUS-FNA 在 >60 岁、临床诊断为肿瘤患者的穿刺阳性率高于年龄 ≤ 60 岁、临床诊断为非肿瘤的患者。与胰头部相比, 位于胰体尾部的病灶更容易得到穿刺阳性的结果。原因可能是对于体尾部占位, 我们通常经胃体进行穿刺, 视野较短且进针角

度相对笔直,从而更容易取到组织。而对包括钩突在内的头部病变进行穿刺时,穿刺针容易扭曲呈弓形而难以推进[11]。

病灶大小是否影响 EUS-FNA 的诊断准确率尚存在争议。本研究中,直径 > 30 mm 与直径 ≤ 30 mm 的病灶之间的诊断准确率之间差异无统计学意义,病灶大小不是影响 EUS-FNA 诊断胰腺实性占位准确率的因素,这可能与病灶直径 ≤ 30 mm 组小胰腺癌(直径 ≤ 20 mm)占比低有关,仅有 11.1% (4/36)。Ramesh 等人[12]的研究也证实 EUS-FNA 的诊断准确率与病灶的大小无关。然而,Sugiura 等[8]研究表明 EUS-FNA 的敏感性和诊断准确性随着病灶大小的增加而显著提高。国内研究现状也是如此,Ding 等人[7]和黄军[10]等人的研究显示病灶大小不影响 EUS-FNA 对胰腺占位性病变的诊断,但 Cui 等人[13]和吴丽权等人[14]的研究表明病灶大小与 EUS-FNA 诊断胰腺恶性肿瘤的穿刺阳性率呈正相关。可见,病灶大小是否影响 EUS-FNA 的诊断效果仍未有明确的结论,仍需进一步的研究。

本研究中,22G 穿刺针和 25G 穿刺针对胰腺实性占位具有相似的诊断准确率,这与 Facciorusso 等人[15]和 Affolter 等人[16]的研究结果一致。也有研究表明[17],25G 穿刺针在胰头部的细胞学诊断准确率要高于胰体尾部,因此临床工作上,内镜医师可以根据病灶位置和性状选择穿刺针型号。

欧洲胃肠内窥镜学会的技术指南推荐采用 10 ml 抽吸负压的抽吸技术作为 EUS-FNA 诊断胰腺癌的一线方法。但是有研究发现对于血供丰富的肿瘤,较高的负压可能会产生血液污染从而影响病理诊断[18][19]。本研究结果显示,抽吸负压为 5 ml 的诊断准确率虽然高于负压为 10 ml,但二者的差异并无统计学意义,这可能与本研究部分患者在 EUS-FNA 穿刺过程中采用了弹性成像技术相关。

Uehara 等[20]研究结果显示,在没有现场细胞病理学家存在的情况下,EUS-FNA 诊断胰腺病变的最佳穿刺次数为 1~3 次。本研究结果也发现穿刺次数超过 3 次并不会对 EUS-FNA 的诊断准确率产生影响。增加穿刺次数还有可能会增加感染、出血等并发症的风险,因此建议内镜医师在标本取材良好的情况下尽量减少不必要的穿刺。

本研究发现穿刺可疑阳性的 16 例患者中,最终诊断胰腺癌 15 例,胰腺恶性肿瘤的概率为 93.8% (15/16)。因此 EUS-FNA 细胞或组织条病理见“可疑恶性肿瘤细胞”或“不典型细胞”或“异型细胞”的患者,应高度怀疑胰腺恶性病变的可能,必要时重复行 EUS-FNA 检查,以防出现漏诊。当然,本研究存在以下几点局限。首先,这是一个回顾性研究,样本含量有限。其次,它是在一个医疗中心进行的。第三,纳入的研究对象中行手术切除的病例不够多。

综上所述,EUS-FNA 是一项具有较高敏感性的诊断措施,在鉴别胰腺实性占位的良恶性过程中发挥着重要作用。年龄和病灶位置可能影响 EUS-FNA 对胰腺实性占位的诊断准确率。但影响 EUS-FNA 诊断结果的因素仍有很多,如穿刺抽吸方法、细胞病理学家的现场评估及内镜医师经验等,且国内外研究得出的结论有很大的差异,未来仍需要多中心、大样本数据加以证实。

参考文献

- [1] Okasha, H., Elkholy, S., El-Sayed, R., *et al.* (2017) Real Time Endoscopic Ultrasound Elastography and Strain Ratio in the Diagnosis of Solid Pancreatic Lesions. *World Journal of Gastroenterology*, **23**, 5962-5968. <https://doi.org/10.3748/wjg.v23.i32.5962>
- [2] Zhu, H., Li, T., Du, Y., *et al.* (2019) Pancreatic Cancer: Challenges and Opportunities. *BMC Medicine*, **16**, Article No. 214. <https://doi.org/10.1186/s12916-018-1215-3>
- [3] Lee, K.Y., Cho, H.D., Hwangbo, Y., *et al.* (2019) Efficacy of 3 Fine-Needle Biopsy Techniques for Suspected Pancreatic Malignancies in the Absence of an On-Site Cytopathologist. *Gastrointestinal Endoscopy*, **89**, 825-831.e821. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2018.10.042>
- [4] Park, J.K. and Lee, K.H. (2019) Present and Future of Endoscopic Ultrasound-Guided Tissue Acquisition in Solid Pancreatic Tumors. *Clinical Endoscopy*, **52**, 541-548. <https://doi.org/10.5946/ce.2019.127>
- [5] Sweeney, J., Soong, L. and Goyal, A. (2020) Endoscopic Ultrasound-Guided Tissue Acquisition of Solid Mass Lesions

- of the Pancreas: A Retrospective Comparison Study of Fine-Needle Aspiration and Fine-Needle Biopsy. *Diagnostic Cytopathology*, **48**, 322-329. <https://doi.org/10.1002/dc.24377>
- [6] Alkhateeb, K., Lee, B., Alatassi, H., *et al.* (2020) Comparison between Two Types of Needles for Endoscopic Ultrasound (EUS)-Guided Fine Aspiration Biopsy of Pancreatic and Upper Gastrointestinal Masses. *Diagnostic Cytopathology*, **48**, 197-202. <https://doi.org/10.1002/dc.24361>
- [7] Ding, S., Lu, A., Chen, X., *et al.* (2020) Diagnostic Accuracy of Endoscopic Ultrasound-Guided Fine-Needle Aspiration: A Single-Center Analysis. *International Journal of Medical Sciences*, **17**, 2861-2868. <https://doi.org/10.7150/ijms.48882>
- [8] Sugiura, R., Kuwatani, M., Hirata, K., *et al.* (2019) Effect of Pancreatic Mass Size on Clinical Outcomes of Endoscopic Ultrasound-Guided Fine-Needle Aspiration. *Digestive Diseases and Sciences*, **64**, 2006-2013. <https://doi.org/10.1007/s10620-018-5435-3>
- [9] Crinò, S.F., Conti Bellocchi, M.C., Bernardoni, L., *et al.* (2018) Diagnostic Yield of EUS-FNA of Small (≤ 15 mm) Solid Pancreatic Lesions Using a 25-Gauge Needle. *Hepatobiliary & Pancreatic Diseases International*, **17**, 70-74. <https://doi.org/10.1016/j.hbpd.2018.01.010>
- [10] 黄军, 王启之, 郑海伦. 超声内镜引导下细针穿刺活检对胰腺占位性疾病诊断价值及相关影响因素分析[J]. 中国现代医药杂志, 2020, 22(8): 1-5.
- [11] Uehara, H., Ikezawa, K., Kawada, N., *et al.* (2011) Diagnostic Accuracy of Endoscopic Ultrasound-Guided Fine Needle Aspiration for Suspected Pancreatic Malignancy in Relation to the Size of Lesions. *Journal of Gastroenterology and Hepatology*, **26**, 1256-1261. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1746.2011.06747.x>
- [12] Ramesh, J., Kim, H., Reddy, K., *et al.* (2016) Performance Characteristic of Endoscopic Ultrasound-Guided Fine Needle Aspiration Is Unaffected by Pancreatic Mass Size. *Endoscopy International Open*, **4**, E434-E438. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1569969>
- [13] Cui, B., Fang, W., Khan, S., *et al.* (2018) Endoscopic Ultrasound Imaging for Differential Diagnosis of Pancreatic Neoplasms: A 7-Year Study in a Chinese Population. *Medical Science Monitor*, **24**, 3653-3660. <https://doi.org/10.12659/MSM.907516>
- [14] 吴丽权, 郭文, 李跃, 等. 内镜超声引导下细针抽吸术诊断消化道周围占位性病变的临床价值及影响因素研究[J]. 中华消化内镜杂志, 2018, 35(10): 745-749.
- [15] Facciorusso, A., Wani, S., Triantafyllou, K., *et al.* (2019) Comparative Accuracy of Needle Sizes and Designs for EUS Tissue Sampling of Solid Pancreatic Masses: A Network Meta-Analysis. *Gastrointestinal Endoscopy*, **90**, 893-903.e897. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2019.07.009>
- [16] Affolter, K.E., Schmidt, R.L., Matynia, A.P., *et al.* (2013) 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>
- [17] Sakamoto, H., Kitano, M., Komaki, T., *et al.* (2009) 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. *Journal of Gastroenterology and Hepatology*, **24**, 384-390. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1746.2008.05636.x>
- [18] Lee, J.M., Lee, H.S., Hyun, J.J., *et al.* (2018) Slow-Pull Using a Fanning Technique Is More Useful than the Standard Suction Technique in EUS-Guided Fine Needle Aspiration in Pancreatic Masses. *Gut and Liver*, **12**, 360-366. <https://doi.org/10.5009/gnl17140>
- [19] Bansal, R.K., Choudhary, N.S., Puri, R., *et al.* (2017) Comparison of Endoscopic Ultrasound-Guided Fine-Needle Aspiration by Capillary Action, Suction, and No Suction Methods: A Randomized Blinded Study. *Endoscopy International Open*, **5**, E980-E984. <https://doi.org/10.1055/s-0043-116383>
- [20] Uehara, H., Sueyoshi, H., Takada, R., *et al.* (2015) Optimal Number of Needle Passes in Endoscopic Ultrasound-Guided Fine Needle Aspiration for Pancreatic Lesions. *Pancreatology*, **15**, 392-396. <https://doi.org/10.1016/j.pan.2015.04.005>