

DOI: 10.12235/E20200496

文章编号: 1007-1989 (2021) 09-0013-07

论 著

## 术前超声内镜检查对胆胰疾病患者行 内镜逆行胰胆管造影术的影响

李精伟<sup>1</sup>, 张淑娥<sup>1</sup>, 罗玉亭<sup>1</sup>, 王秀日<sup>1</sup>, 吴建维<sup>2</sup>, 吕志武<sup>2</sup>

(1. 南方医科大学第二临床医学院, 广东 广州 510515; 2. 南方医科大学深圳宝安医院  
消化内科, 广东 深圳 518101)

**摘要: 目的** 探讨术前超声内镜(EUS)检查对胆胰疾病患者行内镜逆行胰胆管造影(ERCP)的影响, 并评估其必要性。**方法** 收集2017年2月—2020年4月在南方医科大学深圳宝安医院住院行ERCP患者的临床资料。病例组在ERCP术前2 h内完成EUS检查后行ERCP(EUS+ERCP组,  $n = 166$ ), 对照组单纯行ERCP(单纯ERCP组,  $n = 166$ )。再以ERCP操作难度等级进一步分成简单操作和复杂操作两个亚组。对比分析ERCP插管成功率、操作时间、术后并发症发生率和辐射暴露等。**结果** 两组患者年龄、性别、ERCP适应证、住院天数、ERCP插管成功率和术后并发症发生率比较, 差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。EUS+ERCP组操作时间短于单纯ERCP组[( $36.3 \pm 22.5$ )和( $43.8 \pm 24.1$ ) min,  $P < 0.05$ ]。两组简单操作的操作时间比较, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ), 但两组复杂操作的操作时间比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。EUS+ERCP组的X线透视时间短于单纯ERCP组[( $39.7 \pm 27.6$ )和( $49.9 \pm 33.5$ ) s,  $P < 0.05$ ]。按亚组分析, EUS+ERCP组中简单操作和复杂操作的透视时间均短于单纯ERCP组( $P < 0.05$ )。EUS+ERCP组总辐射剂量为( $10.3 \pm 7.3$ ) mGy, 单纯ERCP组为( $13.9 \pm 10.3$ ) mGy, 两组比较, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。两组简单操作和复杂操作的辐射剂量比较, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。**结论** ERCP术前行EUS检查不会改变术后并发症发生率, 但可减少ERCP操作时间, 尤其是对于低操作难度的ERCP, 可同时减少ERCP期间的辐射暴露。

**关键词:** 内镜逆行胰胆管造影术; 超声内镜; 胆胰疾病; 操作时间; 辐射暴露

**中图分类号:** R575; R576

## Effect of preoperative endoscopic ultrasonography on endoscopic retrograde cholangiopancreatography in patients with biliary and pancreatic diseases

Jing-wei Li<sup>1</sup>, Shu-e Zhang<sup>1</sup>, Yu-ting Luo<sup>1</sup>, Xiu-ri Wang<sup>1</sup>, Jian-wei Wu<sup>2</sup>, Zhi-wu Lü<sup>2</sup>

(1. The Second School of Clinical Medicine, Southern Medical University, Guangzhou, Guangdong 510515, China; 2. Department of Gastroenterology, Shenzhen Baoan Hospital Affiliated to Southern Medical University, Shenzhen, Guangdong 518101, China)

**Abstract: Objective** To investigate the effect of endoscopic ultrasonography (EUS) before endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) in patients with biliary and pancreatic diseases, and evaluate its necessity. **Methods** Clinical data of patients with ERCP from February 2017 to April 2020 were collected. EUS

收稿日期: 2020-12-29

[通信作者] 吕志武, E-mail: 944377508@qq.com; Tel: 18126118195

[作者简介] 李精伟在南方医科大学深圳宝安医院进行住院医师规范化培训

was performed within 2 h before ERCP and then ERCP was performed in the case group (EUS + ERCP group,  $n = 166$ ), while ERCP was performed in the control group (ERCP group,  $n = 166$ ). According to the difficulty level of ERCP operation, it is further divided into two subgroups: simple operation group and complex operation group. The intubation success rate of ERCP, operation time, incidence of postoperative complications and radiation exposure were compared and analyzed. **Results** There was no significant difference in age, sex, ERCP indication, hospitalization days, intubation success rate of ERCP and the incidence of postoperative complications between the two groups. The operation time in EUS + ERCP group was shorter than that in ERCP group [ $(36.3 \pm 22.5)$  min vs  $(43.8 \pm 24.1)$  min,  $P < 0.05$ ]. There was significant difference in the operation time of the simple operation group ( $P < 0.05$ ), but there was no significant difference in the operation time of the complex operation group ( $P > 0.05$ ). The time of X-ray fluoroscopy in EUS + ERCP group was shorter than that in ERCP group [ $(39.7 \pm 27.6)$  s vs  $(49.9 \pm 33.5)$  s,  $P < 0.05$ ]. According to the subgroup analysis, the fluoroscopy time of the simple operation group and the complex operation group in the EUS + ERCP group was shorter than that in the ERCP group ( $P < 0.05$ ). The total radiation dose of EUS + ERCP group was  $(10.3 \pm 7.3)$  mGy, and that of ERCP group was  $(13.9 \pm 10.3)$  mGy, the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). There were significant differences in radiation dose between simple operation group and complex operation group ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** EUS before ERCP will not change the incidence of complications after ERCP, but it can reduce the operation time of ERCP, especially ERCP with low difficulty level. And the use of EUS reduces radiation exposure during ERCP.

**Keywords:** endoscopic retrograde cholangiopancreatography; endoscopic ultrasonography; biliary and pancreatic diseases; operating time; radiation exposure

内镜逆行胰胆管造影术 (endoscopic retrograde cholangiopancreatography, ERCP) 是诊断和治疗胆胰疾病的重要手段。但 ERCP 为侵入性操作, 具有一定的创伤和风险, 可能带来各种并发症。术后胰腺炎是 ERCP 常见的并发症之一, 其发生率为 9.7%, 高危人群可高达 14.7%<sup>[1]</sup>。在临床工作中, 诊断性 ERCP 已逐渐被无创性检查所替代, 如磁共振胆胰管成像 (magnetic resonance cholangiopancreatography, MRCP) 和超声内镜 (endoscopic ultrasonography, EUS) 等。但 MRCP 对于有幽闭恐惧症、肥胖、起搏器或血管内金属支架植入、心脏机械瓣置换的患者应用受限, EUS 安全性好, 可准确地显示胰胆管病变, 其诊断胆总管结石的敏感性和特异性均较高, 减少了大部分诊断性 ERCP 的应用。通过 EUS 检查, 内镜医师可了解病变所在位置、形态和大小, 判断胰胆管和乳头形态, 初步预测 ERCP 插管难度和所需治疗措施, 有助于指导治疗性 ERCP。EUS 操作方便, 可在 ERCP 前同台进行, 无需移动患者, 并发症发生率也很低。本研究通过回顾性对比分析行 ERCP 的胆胰疾病患者的临床资料, 探究 ERCP 术前行 EUS 检查对 ERCP 手术插管成功率、操作时间、术后并发症发生率和辐射暴露的影响, 从而评估 ERCP 术前行 EUS 检查的必要性。

## 1 资料和方法

### 1.1 一般资料

回顾性分析 2017 年 2 月—2020 年 4 月在南方医科大学附属深圳宝安医院住院行 ERCP 患者的临床资料, 将患者分为 EUS+ERCP 组和单纯 ERCP 组。EUS+ERCP 组患者在 ERCP 术前 2 h 内完成了 EUS 检查 ( $n = 166$ ), 其中男 102 例, 女 64 例, 年龄  $(51.6 \pm 14.9)$  岁; 单纯 ERCP 组为同时期行单纯 ERCP 的患者 ( $n = 166$ ), 其中男 89 例, 女 77 例, 年龄  $(54.6 \pm 16.9)$  岁。两组患者中, 梗阻性黄疸 77 例、胆管炎 37 例、胆总管结石 121 例、胆石性胰腺炎 43 例、腹痛伴胆管扩张 23 例、壶腹部肿瘤 21 例、胆管狭窄 10 例。根据 ERCP 操作难度等级, 进一步分为简单操作和复杂操作。两组患者一般资料比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 具有可比性。见表 1。

纳入标准: 术前签署知情同意书, 术前有腹部彩超、腹部 CT 或 MRCP 检查结果, 有明确 ERCP 适应证的胆胰疾病患者。排除标准: 既往有括约肌切开或胰胆管手术史; 患有严重的心肺或精神疾病; 有凝血功能障碍; 临床和内镜检查资料缺失; 有麻醉药物过敏史。

表1 两组患者一般资料比较

Table 1 Comparison of general data between the two groups

组别	年龄/岁	性别/例		ERCP适应证/例						
		男	女	梗阻性 黄疸	胆管炎	胆总管 结石	胆石性 胰腺炎	腹痛伴胆管 扩张	壶腹部 肿瘤	胆管狭 窄
单纯ERCP组( $n=166$ )	54.6±16.9	89	77	33	17	65	21	11	11	8
EUS+ERCP组( $n=166$ )	51.6±14.9	102	64	44	20	56	22	12	10	2
$\chi^2/t$ 值	1.39 <sup>†</sup>	2.08		6.20						
$P$ 值	0.167	0.149		0.401						

注:†为 $t$ 值

## 1.2 并发症定义

**1.2.1 ERCP术后胰腺炎** 出现急性发作的持续性上腹部疼痛; 血淀粉酶高于正常参考上限值3倍或以上; 腹部CT或MRI提示典型的胰腺炎改变。同时满足以上3个条件中的任意2条, 即可诊断为ERCP术后胰腺炎。

**1.2.2 术后出血** 操作结束后出现呕血或黑便, 实验室检查提示血红蛋白浓度降低至少2 g/L或需要输血。术后出血分为早期出血和迟发性出血。早期出血是指操作结束时发生出血, 迟发性出血是指操作结束后数小时至数周内发生的出血。

**1.2.3 穿孔** 术中发现造影剂外渗或术后腹部影像学检查提示消化道穿孔<sup>[2]</sup>。

## 1.3 ERCP操作难度分级

ERCP操作难度分级参考“中国ERCP指南(2018版)”<sup>[2]</sup>, 分为1、2、3和4级。本研究将ERCP 1级和2级定义为简单操作, ERCP 3级和4级定义为复杂操作。

## 1.4 内镜检查

本研究采用奥林巴斯GF-UE260-AL5电子超声胃镜行EUS检查, 日本奥林巴斯TJF 260电子十二指肠镜行ERCP。ERCP操作均由有10年以上EUS和ERCP操作经验、每年进行ERCP操作大于100次的高年资内镜医师完成。由同一位内镜医师在术前2 h内行EUS检查。

## 1.5 观察指标

记录患者EUS检查结果、ERCP插管成功率、操作时间、术中X线透视时间、辐射剂量、术后诊断、住院天数、术后4 h淀粉酶和术后并发症发生情况。

## 1.6 统计学方法

选用SPSS 22.0统计软件分析数据, 计量资料以均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示, 各组间比较采用 $t$ 检验; 计数资料以例(%)表示, 各组间比较采用四格表 $\chi^2$ 检验或Fisher确切概率法。 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者ERCP相关情况比较

EUS+ERCP组插管成功率为95.2% (158/166), 单纯ERCP组插管成功率为95.8% (159/166), 两组比较, 差异无统计学意义( $\chi^2 = 0.07, P > 0.05$ )。进一步亚组分析结果显示, 两组患者简单操作和复杂操作的插管成功率比较, 差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。EUS+ERCP组EUS检查的诊断准确率为93.7% (148/158), 单纯ERCP组术前腹部彩超/CT/MRCP的诊断准确率为92.5% (147/159)。EUS+ERCP组操作时间短于单纯ERCP组, 两组比较, 差异有统计学意义( $t = 2.86, P < 0.05$ )。两组患者简单操作的操作时间比较, 差异有统计学意义( $t = 2.18, P < 0.05$ ), 而复杂操作的操作时间比较, 差异无统计学意义( $t = 1.28, P > 0.05$ )。见表2。

### 2.2 两组患者术后相关情况比较

共25例患者发生术后并发症, 其中EUS+ERCP组12例, 单纯ERCP组13例, 并发症总发生率为7.9% (25/317)。EUS+ERCP组术后并发症发生率为7.6% (12/158), 其中胰腺炎8例、早期出血1例、迟发性出血1例、穿孔2例; 单纯ERCP组术后并发症发生率为8.2% (13/159), 其中胰腺炎11例、迟发性

出血 2 例，两组比较，差异无统计学意义 ( $\chi^2 = 0.04$ ,  $P > 0.05$ )。进一步亚组分析结果显示，两组简单操作的并发症发生率比较，差异无统计学意义 [8.1% (10/123) 和 7.8% (10/128),  $\chi^2 = 0.01$ ,  $P > 0.05$ ]; 两组

复杂操作的并发症发生率比较，差异无统计学意义 [8.3% (3/36) 和 6.7% (2/30),  $\chi^2 = 0.00$ ,  $P > 0.05$ ]。两组患者住院天数比较，差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。见表 3。

表 2 两组患者 ERCP 相关情况比较

Table 2 Comparison of ERCP related situation between the two groups

组别	插管成功率/%	亚分组插管成功率/%		EUS 诊断准确率/%
		简单操作	复杂操作	
单纯 ERCP 组 (n = 166)	95.8(159/166)	96.1(123/128)	94.7(36/38)	92.5(147/159)
EUS+ERCP 组 (n = 166)	95.2(158/166)	95.5(128/134)	93.8(30/32)	93.7(148/158)
$\chi^2/t$ 值	0.07	0.05	0.00	0.18
P 值	0.792	0.818	1.000	0.670

  

组别	ERCP 诊断结果/例								
	胆总管小结石 ( $\leq 1$ cm)	胆总管大结石 ( $> 1$ cm)	胆管狭窄	胆管合并 胰管狭窄	壶腹部肿 瘤	十二指肠 乳头肿物	胰管结石	化脓性胆 管炎	胆瘘
单纯 ERCP 组 (n = 166)	95	31	11	1	12	3	1	4	1
EUS+ERCP 组 (n = 166)	103	26	12	2	8	4	2	1	0
$\chi^2/t$ 值					5.75				
P 值					0.676				

  

组别	操作时间/min	亚分组操作时间/min	
		简单操作	复杂操作
单纯 ERCP 组 (n = 166)	43.8±24.1	42.1±23.7	49.6±25.1
EUS+ERCP 组 (n = 166)	36.3±22.5	35.6±23.2	42.8±18.2
$\chi^2/t$ 值	2.86 <sup>†</sup>	2.18 <sup>†</sup>	1.28 <sup>†</sup>
P 值	0.010	0.031	0.204

注:†为 t 值

表 3 两组患者术后相关情况比较

Table 3 Comparison of postoperative related situation between the two groups

组别	并发症发生率/%	亚分组并发症发生率/%		住院天数/d
		简单操作	复杂操作	
单纯 ERCP 组 (n = 159)	8.2(13/159)	8.1(10/123)	8.3(3/36)	11.1±6.6
EUS+ERCP 组 (n = 158)	7.6(12/158)	7.8(10/128)	6.7(2/30)	11.0±5.4
$\chi^2/t$ 值	0.04	0.01	0.00	0.16 <sup>†</sup>
P 值	0.848	0.926	1.000	0.874

注:†为 t 值

### 2.3 两组患者辐射相关情况比较

EUS+ERCP组X线透视时间为 $(39.7 \pm 27.6)$  s, 单纯ERCP组为 $(49.9 \pm 33.5)$  s, 两组比较, 差异有统计学意义( $t = 2.97, P < 0.05$ )。EUS + ERCP组中, 简单操作和复杂操作的透视时间均短于单纯

ERCP组( $t = 2.17, P < 0.05; t = 2.05, P < 0.05$ )。EUS + ERCP组总辐射剂量低于单纯ERCP组( $t = 3.65, P < 0.05$ )。进一步亚分组分析结果显示, 两组简单操作和复杂操作的辐射剂量比较, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表4。

表4 两组患者辐射相关情况比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 4 Comparison of radiation-related situation between the two groups ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	透视时间/s	亚分组透视时间/s		总辐射剂量/mGy	亚分组总辐射剂量/mGy	
		简单操作	复杂操作		简单操作	复杂操作
单纯ERCP组( $n = 159$ )	49.9±33.5	46.5±32.0	61.6±36.3	13.9±10.3	13.2±9.9	16.4±11.2
EUS+ERCP组( $n = 158$ )	39.7±27.6	38.4±27.5	45.5±27.5	10.3±7.3	9.9±7.7	11.8±5.5
<i>t</i> 值	2.97	2.17	2.05	3.65	3.17	2.17
<i>P</i> 值	0.003	0.031	0.045	0.001	0.004	0.035

## 3 讨论

ERCP是诊断胆总管结石、胆管狭窄和慢性胰腺炎等胆胰疾病的金标准。在造影剂的辅助下, ERCP能清楚地显示胰胆管形态, 准确地发现结石、肿瘤、狭窄等病变, 从而对疾病进行诊断。但ERCP属于有创操作, 存在一定风险, 且容易引起术后胰腺炎、出血、穿孔和感染等并发症, 不宜作为临床上的首选检查。穿孔是其最严重的并发症之一, 若处理不及时, 可导致脓毒症和多器官功能衰竭, 病死率高达8%~23%<sup>[3]</sup>。EUS是一种安全理想的替代检查方法, 微型超声探头的应用, 使EUS可避免消化道气体和腹部脂肪的干扰, 近距离观察胆总管和胰管等结构, 准确发现病变。EUS现已成为诊断胆胰疾病最常用的无创检查方法之一, 其在诊断壶腹部肿瘤方面具有较高的价值。PENG等<sup>[4]</sup>回顾性分析发现, EUS诊断壶腹部肿瘤T分期的准确率约为81.7%。在良恶性胆管狭窄的鉴别上, EUS的诊断敏感性、特异性和准确率分别为94.1%、82.3%和88.2%, 优于常规细胞学检查<sup>[5]</sup>。GILJACA<sup>[6]</sup>等研究表明, EUS诊断胆总管结石的敏感性为75%~100%, 特异性为85%~100%。本研究结果显示, EUS诊断准确率达93.7%, 与GILJACA<sup>[6]</sup>等研究一致。因此, 相较于ERCP, EUS是一种安全、准确的检查方法, 且成本更低。“中国ERCP指南(2018版)”<sup>[2]</sup>推荐, 怀疑胆总管结石的患者建议使用EUS检查来明确诊断。COTTON和FUSAROLI等<sup>[7-8]</sup>

认为, EUS检查对结石数量和大小的判断有助于医师规划最佳治疗策略。SHINOURA等<sup>[9]</sup>发现, 在接受ERCP之前行EUS检查, 可以预测ERCP是否存在胆管插管困难, 使内镜医师能针对性的实施计划, 如: 设定ERCP操作时间限制、术前及时选择内镜技术更娴熟的医生、将患者转诊至上级医院或技术更成熟的内镜中心等, 以提高内镜治疗的成功率, 并最大限度地减少并发症的发生。MARUTA等<sup>[10]</sup>研究发现, 对于疑似胆总管结石的患者优先行EUS检查可避免不必要的ERCP。一项荟萃分析得出了类似的结论, 在ERCP前行EUS可使67.1%的患者避免ERCP, 且EUS应用于治疗性ERCP可明显降低并发症发生率(相对危险度=0.35)<sup>[11]</sup>。因此, 在行ERCP前, 完善EUS检查是非常重要的。

本研究中, 有8例患者术前诊断为胆总管结石, 但ERCP未能取出结石, 另有10例患者入院时腹部CT考虑胆总管结石, 但行EUS检查未发现结石, 因而改变了治疗策略, 未行ERCP检查。笔者认为, 这18例患者的结石直径较小, 已经自然排石, CT呈现为伪影被误认为是结石。由此可见, 术前EUS检查可协助明确诊断, 避免不要的ERCP。

然而, 对于有明确ERCP适应证的患者术前行EUS检查对ERCP操作过程和患者的影响, 目前研究尚无定论。有研究<sup>[12]</sup>报道, 50例行ERCP的胆胰疾病患者中, 一半的患者术前接受了EUS检查, 结果显

示, 两组患者术后并发症发生率比较, 差异无统计学意义, 但使用 EUS 可明显缩短 ERCP 手术时间 [(31.2±0.7) 和 (48.5±0.7) min,  $P<0.05$ ]。本研究显示, 术前行 EUS 不会改变术后并发症发生率, 但可明显缩短简单操作的手术时间, 与 RASHEED 等<sup>[12]</sup>报道相似。ERCP 术后并发症的发生与内镜操作熟练程度、插管难易程度、乳头切开速度快慢、切缘凝固不足、造影剂注入胰管速度、剂量、既往有急性胰腺炎病史、胆胰管狭窄和胆胰管结构异常有关。LIAO 等<sup>[13]</sup>研究发现, 内镜医师每年行 ERCP 的数量可影响术者所受的辐射剂量, 开展 ERCP 数量少的内镜医师 (小于 200 次/年) 操作时, 患者术中所受辐射剂量明显多于开展 ERCP 数量多的内镜医师 (98.30 和 74.13 mGy,  $P<0.05$ )。本研究中, ERCP 操作均由高年资内镜医师完成, 他们操作熟练度和习惯接近, 这可能是两组患者并发症发生率相当的原因。ERCP 操作时间受寻找十二指肠乳头开口时间、乳头切开时间、取石难度、是否使用碎石器碎石和结石是否嵌顿等相关。高难度 ERCP 本身操作难度大、程序多、手术时间长, 术前 EUS 检查对总操作时间的影响可能并不明显。由此推测, 高难度 ERCP 的操作时间并不会因为使用了 EUS 而缩短。对于低难度 ERCP 手术来说, 由于术前行 EUS 检查, 使术者对胆胰管结构和病变情况有了初步了解, 从而缩短了手术操作时间, 使得低难度 ERCP 手术时间较短。

既往有研究<sup>[14]</sup>表明, ERCP 辐射暴露水平受内镜医师经验、插管困难、操作复杂程度、括约肌切开、胰胆管支架置入、球囊扩张和取石等干预措施影响。辐射剂量常与术中 X 线透视时间长短相关, 可能导致白内障、不育、皮肤损伤、脱发和癌症等风险。因此, 减少术中辐射暴露一直是内镜医师关注的重点。本研究显示, EUS + ERCP 组的透视时间较单纯 ERCP 组短, 总辐射剂量较单纯 ERCP 组少; 进一步亚组分析发现, EUS + ERCP 组简单操作和复杂操作的透视时间和总辐射剂量均少于单纯 ERCP 组。随着防护装备的更新和 X 线设备的改进, ERCP 辐射量已较前明显减少。CHURRANGO 等<sup>[15]</sup>研究显示, 单次 ERCP 中位 X 线透视时间为 72 s, 中位辐射剂量约为 14.95 mGy。本研究提示, 术前应用 EUS 可减少辐射剂量, 这主要与减少了透视时间有关。笔者推测, 术前 EUS 检查使术者掌握了患者的病变情况, 如: 胆总

管结石的数量、大小和位置, 使术者操作所需的 X 线透视次数和时间有所减少, 确认病变的透视次数亦可减少。因此, 减少了患者和医师的辐射暴露, 从而减少了辐射损伤、降低了相应风险。

综上所述, ERCP 术前行 EUS 检查不会改变术后并发症发生率, 但可减少操作时间, 尤其是对于低操作难度的 ERCP, 且使用 EUS 可减少术中透视时间和总辐射剂量。对于有明确 ERCP 适应证的患者来说, 若条件允许, 笔者建议在术前行 EUS 检查。但本研究存在一定的局限性, 是单中心回顾性研究, 可能存在一定的偏倚, 且研究例数和高年资 ERCP 内镜医师数量相对较少, 可能对结果存在一定的影响, 仍需进一步行多中心、大样本随机对照试验来证实。

#### 参 考 文 献 :

- [1] KOCHAR B, AKSHINTALA V S, AFGHANI E, et al. Incidence, severity, and mortality of post-ERCP pancreatitis: a systematic review by using randomized, controlled trials[J]. *Gastrointest Endosc*, 2015, 81(1): 143-149.
- [2] 中华医学会消化内镜学分会 ERCP 学组, 中国医师协会消化医师分会胆胰学组, 国家消化系统疾病临床医学研究中心. 中国 ERCP 指南 (2018 版)[J]. *中华消化内镜杂志*, 2018, 35(11): 777-813.
- [2] ERCP Group, Chinese Society of Digestive Endoscopy, Biliopancreatic Group, Chinese Association of Gastroenterologist and Hepatologist, National Clinical Research Center for Digestive Diseases. Chinese guidelines for ERCP (2018, China)[J]. *Chinese Journal of Digestive Endoscopy*, 2018, 35(11): 777-813. Chinese
- [3] MACHADO N O. Management of duodenal perforation post-endoscopic retrograde cholangiopancreatography. When and whom to operate and what factors determine the outcome? A review article[J]. *JOP*, 2012, 13(1): 18-25.
- [4] PENG C Y, LV Y, SHEN S S, et al. The impact of endoscopic ultrasound in preoperative evaluation for ampullary adenomas[J]. *J Dig Dis*, 2019, 20(5): 248-255.
- [5] SAIFUKU Y, YAMAGATA M, KOIKE T, et al. Endoscopic ultrasonography can diagnose distal biliary strictures without a mass on computed tomography[J]. *World J Gastroenterol*, 2010, 16(2): 237-244.
- [6] GILJACA V, GURUSAMY K S, TAKWOINGI Y, et al. Endoscopic ultrasound versus magnetic resonance cholangiopancreatography for common bile duct stones[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2015, 2015(2): CD011549.
- [7] COTTON P B, EISEN G, ROMAGNUOLO J, et al. Grading the complexity of endoscopic procedures: results of an ASGE

- working party[J]. *Gastrointest Endosc*, 2011, 73(5): 868-874.
- [8] FUSAROLI P, LISOTTI A, SYGUDA A, et al. Reliability of endoscopic ultrasound in predicting the number and size of common bile duct stones before endoscopic retrograde cholangiopancreatography[J]. *Dig Liver Dis*, 2016, 48(3): 277-282.
- [9] SHINOURA S, TOKUSHIGE A, CHINEN K, et al. Endosonographic finding of the simultaneous depiction of bile and pancreatic ducts can predict difficult biliary cannulation on endoscopic retrograde cholangiopancreatography[J]. *PLoS One*, 2020, 15(7): e235757.
- [10] MARUTA A, IWASHITA T, UEMURA S, et al. Efficacy of the endoscopic ultrasound-first approach in patients with suspected common bile duct stone to avoid unnecessary endoscopic retrograde cholangiopancreatography[J]. *Intern Med*, 2019, 58(12): 1673-1679.
- [11] PETROV M S, SAVIDES T J. Systematic review of endoscopic ultrasonography versus endoscopic retrograde cholangiopancreatography for suspected choledocholithiasis[J]. *Br J Surg*, 2009, 96(9): 967-974.
- [12] RASHEED ALLAM M A. Comparative study between use of endoscopic ultrasound before endoscopic retrograde cholangiopancreatography vs. endoscopic retrograde cholangiopancreatography alone[J]. *J Gastrointest Dig Syst*, 2018, 8(3): 565.
- [13] LIAO C, THOSANI N, KOTHARI S, et al. Radiation exposure to patients during ERCP is significantly higher with low-volume endoscopists[J]. *Gastrointest Endosc*, 2015, 81(2): 391-398.e1.
- [14] SAUKKO E, GRÖNROOS J M, SALMINEN P, et al. Patient radiation dose and fluoroscopy time during ERCP: a single-center, retrospective study of influencing factors[J]. *Scand J Gastroenterol*, 2018, 53(4): 495-504.
- [15] CHURRANGO G, DEUTSCH J K, DINNEEN H S, et al. Minimizing radiation exposure during ERCP by avoiding live or continuous fluoroscopy[J]. *J Clin Gastroenterol*, 2015, 49(10): e96-e100.

(吴静 编辑)

**本文引用格式:**

李精伟, 张淑娥, 罗玉亭, 等. 术前超声内镜检查对胆胰疾病患者行内镜逆行胰胆管造影术的影响[J]. *中国内镜杂志*, 2021, 27(9): 13-19.

LI J W, ZHANG S E, LUO Y T, et al. Effect of preoperative endoscopic ultrasonography on endoscopic retrograde cholangiopancreatography in patients with biliary and pancreatic diseases[J]. *China Journal of Endoscopy*, 2021, 27(9): 13-19. Chinese