临床研究 DOI:10.13406/j.cnki.cyxb.001220

三种预切开方式在插管困难的 ERCP 中的应用

戴 欣[1]，张俊文[2]

（重庆医科大学附属第一医院 1. 第一分院消化内科，重庆 400015；2. 消化内科，重庆 400016）

【摘 要】目的：评价经内镜下逆行胰胆管造影术（endoscopic retrograde cholangiopancreatography，ERCP）常规插管困难时，采用双导丝法（double guide-wire technique，DGT）、经胰管乳头括约肌预切开术（transpancreatic precut sphincterotomy，TPS）、针状刀乳头括约肌预切开术（needle-knife papillotomy，NKP）3 种技术的成功率及并发症发生情况，初步探讨困难插管时 3 种方法的有效性及安全性。**方法**：对 2003 年 8 月至 2016 年 3 月的 3 421 例经 ERCP 治疗的病历资料进行回顾性分析，其中 3 103 例需行选择性胆管插管，常规选择性胆管插管顺利者为常规插管组（standard cannulation technique，SCT），共 2 830 例，273 例常规胆管插管困难，其中 DGT 共 87 例，TPS 共 92 例，NKP 共 94 例。观察 3 组手术方式的操作时间、成功率及并发症发生率，并与常规插管进行比较。**结果**：SCT 组与 3 种辅助插管（DGT、TPS、NKP）组的成功率分别为 91.20%、96.55%、96.74%、97.87%，3 种辅助插管成功率更高（$P<0.05$）；在选择性困难插管时 3 种辅助插管操作时间分别为（5.89 ± 2.03）、（5.60 ± 2.37）、（5.76 ± 2.50）min，较 SCT 组有统计学差异[（6.40 ± 2.91）min，$P<0.05$]；3 种辅助插管高淀粉酶血症（hyperamylasaemia，PEHA）发生率分别为 63.10%、41.56%、43.48%，均高于常规操作组（29.33%，$P<0.05$），且 DGT 组高于 TPS 及 NKP 组（$P<0.05$）；ERCP 术后胰腺炎（post-ERCP pancreatitis，PEP）在 SCT、DGT、TPS、NKP 4 组中的发生率分别为 4.50%、9.52%、5.62%、4.35%，辅助插管 3 组间比较无统计学差异（$P>0.05$），DGT 组高于 SCT 组，但无统计学意义（$P>0.05$）；穿孔及出血发生率 NKP 分别为 2.17%、6.52%，均显著高于 SCT 组（0.11%、0.18%，$P<0.05$），且出血率较 DGT（0%）及 TPS 组（0%）更高（$P<0.05$），4 组均无死亡病例。**结论**：3 种辅助插管法在困难插管时可提高手术成功率及缩短手术时间。其中 DGT 组 PEHA 发生率较高，NKP 组出血及穿孔风险较高。3 组均未增加 PEP 发生，在选择性困难插管时 3 种手术方法可能是安全、有效的。

作者介绍：戴 欣，Email：woohyuk_2008@163.com，研究方向：胰腺炎、消化内镜治疗研究。

通信作者：张俊文，Email：zhangjw1207@163.com。

优先出版：http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1046.R.20170313.1532.104.html（2017-03-13）

而大部分心脏专家更倾向于术后心功能的直接监测指标对其预后的判断，如心排出量、心脏彩超的 EF 值等指标，但是这样的术后病理生理指标在实际临床中相对血管活性药物评分更不易获得，同时存在获得时间的延迟性。而本研究的血管活性药物评分在临床中更易及时获得，可及时反映心功能状态，且对病情及预后判断可靠性较强。

综上所述，在先天性心脏病围术期婴儿中，血管活性药物评分越高，预示患儿病情越重，预后越差；治疗越繁重，并发症越多，心肺功能越差；同时在临床中易获得，对病情及预判可靠性较强。

参 考 文 献

[1] 高 燕，黄国英. 先天性心脏病病因及流行病学研究进展[J]. 中国循证儿科杂志，2008，3(3)：213-222.

[2] Butts RJ，Scheurer MA，Atz AM，et al. Comparison of maximum vasoactive inotropic score and low cardiac output syndrome as markers of early postoperative outcomes after neonatal cardiac surgery[J]. Pediatr Cardiol，2012，33(4)：633-638.

[3] Gaies MG，Gurney JG，Yen AH，et al. Vasoactive-inotropic score as a predictor of morbidity and mortality in infants after cardiopulmonary bypass[J]. Pediatr Crit Care Med，2010，11(2)：234-238.

[4] Gaies MG，Jeffries HE，Niebler RA，et al. Vasoactive-inotropic score is associated with outcome after infant cardiac surgery：an analysis from the pediatric cardiac critical care consortium and virtual PICU system registries[J]. Pediatr Crit Care Med，2014，15(6)：529-537.

[5] Davidson J，Tong S，Hancock H，et al. Prospective validation of the vasoactive-inotropic score and correlation to short-term outcomes in neonates and infants after cardiothoracic surgery[J]. Intensive Care Med，2012，38(7)：1184-1190.

[6] Hoffman TM，Wernovsky G，Atz AM，et al. Efficacy and safety of milrinone in preventing low cardiac output syndrome in infants and children after corrective surgery for congenital heart disease[J]. Circulation，2003，107(7)：996-1002.

[7] Li J，Zhang G，Holtby H，et al. Adverse effects of dopamine on systemic hemodynamic status and oxygen transport in neonates after the Norwood procedure[J]. J Am Coll Cardiol，2006，48(9)：1859-1864.

[8] Zhang G，Holtby H，Cai S，et al. Aortic atresia is associated with an inferior postoperative systemic，cerebral and splanchnic oxygen transport status in neonates with hypoplastic left heart syndrome after the Norwood procedure[J]. Eur J Cardiothorac Surg，2011，39(3)：e13-21.

（责任编辑：张辉洁）

【关键词】内镜逆行胰胆管造影；困难插管；双导丝法；经胰管乳头括约肌预切开；针状刀乳头括约肌预切开
【中图分类号】R576 【文献标志码】A 【收稿日期】2016-05-25

Clinical application of three precut techniques in difficult biliary cannulation

Dai Xin[1], *Zhang Junwen*[2]

(*1. Department of Gastroenterology, the First Division; 2. Department of Gastroenterology Disease, The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University*)

【Abstract】***Objective***: To evaluate the success and complication rates of three precut techniques: double guide-wire technique (DGT), transpancreatic precut sphincterotomy (TPS), needle-knife papillotomy (NKP) in difficult biliary cannulation. ***Methods***: Totally 273 cases of difficult bile duct cannulation in endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) were chosen between August 2003 and March 2016. During the time, there are 2 830 cases received standard cannulation technique (SCT). Eighty-seven cases received DGT and 92 cases were cannulated by TPS and 94 cases received NKP. The successful rate of selective bile duct cannulation and complication was evaluated and compared with standard cannulation, respectively. ***Results***: The successful rates in SCT, DGT, TPS, NKP group were 91.20%, 96.55%, 96.74%, 97.87%, respectively. The successful rate in three precut techniques was higher than that in standard cannulation ($P<0.05$). The time of successful biliary cannulation in DGT, TPS and NKP group was (5.89 ± 2.03), (5.60 ± 2.37), (5.76 ± 2.50) min, respectively, with statistically significant differences compared with that of (6.40 ± 2.91) min in standard cannulation group ($P<0.05$). The hyperamylasemia (PEHA) rates in DGT, TPS, NKP group were 63.10%, 41.56%, 43.48%, respectively. The rate of PEHA in three precut techniques was higher than that in standard cannulation ($P<0.05$). Meanwhile, the rate of PEHA in DGT group was higher than that in TPS and NKP group ($P<0.05$). The incidence of post-ercp pancreatitis (PEP) was not statistical different in three groups ($P>0.05$). The incidences of perforation and bleeding in NKP were 2.17% and 6.52%, respectively, which was significantly higher than those of standard cannulation (0.11%, 0.18%, $P<0.05$) and the incidence of bleeding was significantly higher than that in DGT (0%) and TPS (0%) group. There was no death in either group. ***Conclusion***: All of the three precut techniques could increase the success rate of biliary cannulation and shorten the operation time. Among them, DGT has higher rate of PEAP. Meanwhile, NKP has higher rate of perforation and bleeding. But three precut techniques do not increase the rate of post-ERCP pancreatitis. The use of different strategies may help increase the success rate for difficult biliary cannulation without increasing complication rates.

【Key words】endoscopic retrograde cholangiopancreatography; difficult biliary cannulation; double guide-wire technique; transpancreatic precut sphincterotomy; needle-knife papillotomy

内镜下逆行胰胆管造影术(endoscopic retrograde cholangiopancreatography, ERCP)是胆道及胰腺疾病内镜微创治疗的主要手段，而常规插管法(standard cannulation technique, SCT)失败率为 5%~20%[1]。随着操作手法的改进和器械的发展，ERCP 插管和治疗的成功率在不断提高，然而在部分解剖结构异常、壶腹及乳头肿瘤、乳头结石嵌顿及乳头旁憩室内乳头的病例中仍存在插管造影困难的问题，进而增加了 ERCP 并发症的发生率[2]。目前对插管困难的患者主要有 3 种手术方式，即双导丝法(double guide-wire technique, DGT)、经胰管括约肌预切开术(transpancreatic precut sphincterotomy, TPS)及针状刀乳头括约肌预切开术(needle-knife papillotomy, NKP)。本文探讨选择性胆管插管困难时，SCT 与 DGT、TPS、NKP 的手术操作时间、成功率及并发症发生情况，为 ERCP 插管困难时提供选择。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取 2003 年 8 月至 2016 年 3 月，重庆医科大学附属第一医院消化内科 ERCP 诊疗患者共 3 421 例，纳入标准：①需行选择性胆管插管的患者；②常规选择性胆管插管失败的困难插管患者。其中包括胆总管结石 2 121 例，Oddis 括约肌功能紊乱(sphincter of Oddi dysfunction, SOD)917 例，恶性肿瘤 383 例(其中壶腹部癌 272 例，胆管癌 111 例)。排除标准：经实验室及影像学检查后明确为急性和慢性胰腺炎患者，共 318 例，故需行选择性胆管插管者共 3 103 例，其中男性 1 365 例，女性 1 738 例，年龄 21~92 岁，中位年龄 55 岁；常规选择性胆管插管顺利者为 SCT 组，共 2 830 例。其中共 273 人经常规插管 10 min 或尝试插管 5 次均未进入胆管，根据是否需要行十二指肠乳头切开术及插管进入胰管的情况，采用 DGT、TPS、NKP。初次 DGT 组 87 例，男性 52 例，女性 35 例，年龄分布在 31~83 岁，平均(54.92 ± 11.35)岁；初次 TPS 组

92例，男性 42 例，女性 50 例，年龄分布在 28~89 岁，平均(55.15 ± 11.28)岁；初次 NKP 组 94 例，男性 43 例，女性 51 例，年龄分布在 23~89 岁，平均(56.61 ± 11.26)岁。3 组辅助插管患者在性别、年龄及病因分布均无统计学意义(P>0.05)。其中，SCT 组恶性肿瘤例数低于 3 组辅助插管组，胆总管结石例数较 3 组辅助插管高，均具有统计学意义(P<0.05)，见表 1。

1.2 仪器与设备

电子十二指肠镜为 Olympus TJF160R 型电子十二指肠镜；0.035 mm 黄斑马导丝、弓形切开刀、针式切开刀、内镜用高频发生器。

1.3 操作方法

在选择性胆管插管困难者，操作方式原则上插入胰管者首选 DGT，如 DGT 失败或需要行十二指肠乳头切开术时行 TPS，如十二指肠乳头开口暴露不好、变异走向无法插入任何管腔者选择 NKP。

1.3.1 DGT 常规进镜至十二指肠降部后拉直镜身，摆好乳头位置，导丝辅助切开刀从乳头开口向 11~12 点方向行选择性胆管插管，当导丝反复进入胰管而不能进入胆管，反复调整插管方向 10 min 仍不能成功，则留置导丝于胰管。第 2 根导丝辅助切开刀在第 1 根导丝的左上方再次往胆管方向插管，直至导丝进入胆管，然后拔出胰管留置导丝。

1.3.2 TPS 对导丝反复进入胰管而未能进入胆管，且反复调方向试插 10 min 仍不能插入胆管，则将导丝留置于胰管，弓形刀插入乳头口少许，向胆管方向做小切开(<5 mm)，切开胰胆管中间的隔膜，然后再向胆管方向插管，直至导丝进入胆管。

1.3.3 NKP 针式切开刀刀尖充分展出利于固定，在乳头处沿胆总管 11~12 点方向由浅入深逐层切开，分别切开乳头黏膜层，暴露壶腹括约肌，寻找胆管开口，再行插管操作。

1.4 观察指标

ERCP 术后单纯血清淀粉酶升高而不伴有腹痛、呕吐以及腹部体征时诊断为高淀粉酶血症(hyperamylasemia，PEHA)[3]；ERCP 术后血清淀粉酶超过正常上限 3 倍且腹痛、明显的腹部体征持续 24 h 以上者诊断为 ERCP 术后胰腺炎(post-ercp pancreatitis，PEP)[3]。记录 3 组手术时间、成功率、ERCP 术后高淀粉酶血症、胰腺炎、出血、穿孔等并发症发生率。

1.5 统计分析

使用 SPSS 13.0 统计软件进行数据统计。计量资料采用均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示，各组间采用单因素方差分析，组间差异有统计学意义的采用 LSD-t 法进行两两比较，计数资料采用卡方、Fisher 确切概率法、秩和检验，组间两两进行分割卡方比较。检验水准 α=0.05。

2 结 果

2.1 选择性胆管困难时 3 种插管方式与常规插管成功率及操作时间比较

研究对象共 3 103 例，共有 273 例常规插管失败，成功率 91.20%，均低于 DGT(96.55%)，TPS(96.74%)，NKP(97.87%)·3 组；其中 NKP 组成功率明显高于 SCT 组(P<0.05)。3 组辅助插管法可明显缩短手术操作时间(P<0.05)。见表 2。

表 1 常规插管组与 3 种辅助插管组行 ERCP 术的患者情况

Tab.1 Clinical characteristics of patients undergoing ERCP

一般情况	SCT组(n=2 830)	DGT组(n=87)	TPS组(n=92)	NKP组(n=94)	χ^2/F 值	P 值
性别(男/女)	1 228/1 602	52/35[a]	42/50	43/51	χ^2=9.424	0.024
年龄(岁)	55.93 ± 11.54	54.92 ± 11.35	55.15 ± 11.28	56.72 ± 11.24	F=0.529	0.663
手术指征(n,%)						
胆总管结石	1 717(60.68)	41(47.13)[a]	39(42.39)[a]	42(44.68)[a]	χ^2=26.761	0.000
SOD	822(29.05)	28(32.18)	28(30.43)	32(34.04)	χ^2=0.513	0.679
壶腹部癌	212(7.49)	10(11.49)	14(15.22)[a]	10(10.64)	χ^2=9.899	0.019
胆管癌	79(2.79)	8(9.20)[a]	11(12.00)[a]	10(10.64)[a]	χ^2=46.468	0.000

注：a，与 SCT 比较，P<0.05：①性别比较：SCT vs. DGT，P=0.003；SCT vs. TPS，P=0.671；SCT vs. NKP，P=0.673；②手术指征：胆总管结石：SCT vs. DGT，P=0.014；SCT vs. TPS，P=0.001；SCT vs. NKP，P=0.003；壶腹部癌：SCT vs. DGT，P=0.154；SCT vs. TPS，P=0.015；SCT vs. NKP，P=0.237；胆管癌：SCT vs DGT，P=0.004；SCT vs. TPS，P=0.000；SCT vs. NKP，P=0.000

表 2 3 种插管方式与常规插管成功率及操作时间比较

Tab.2 Success rate and operation time of standard cannulation and three techniques for difficult biliary cannulation

指标	SCT(n=3 103)	DGT(n=87)	TPS(n=92)	NKP(n=94)	χ^2/F 值	P 值
成功率(n,%)	2 830(91.20)	84(96.55)	89(96.74)	92(97.87)[a]	χ^2=11.444	0.010
操作时间(min)	6.40 ± 2.91	5.89 ± 2.03[a]	5.60 ± 2.37[a]	5.76 ± 2.50[a]	F=8.583	0.000

注：a，与 SCT 比较，P<0.05：①成功率比较：SCT vs. DGT，P=0.083；SCT vs. TPS，P=0.060；SCT vs. NKP，P=0.023；②操作时间比较：SCT vs. DGT，P=0.002；SCT vs. TPS，P=0.001；SCT vs. NKP，P=0.005

表 3 3 种插管方式与常规插管术后并发症发生率比较（n,%）

Tab.3 Complication rates of standard cannulation and three techniques for difficult biliary cannulation（n,%）

术后并发症	SCT（n=2 830）	DGT（n=84）	TPS（n=89）	NKP（n=92）	χ^2 值	P 值
PEHA	830（29.33）	53（63.10）[a]	37（41.56）[ab]	40（43.48）[ab]	55.479	0.000
PEP	128（4.50）	8（9.52）	5（5.62）	4（4.35）	4.608	0.186
穿孔	3（0.11）	1（1.19）	1（1.12）	2（2.17）[a]	16.258	0.001
出血	5（0.18）	0（0.00）[c]	0（0.00）[c]	6（6.52）[a]	29.182	0.000
死亡	0（0.00）	0（0.00）	0（0.00）	0（0.00）	-	-

注：a，与 SCT 比较，P<0.05；b，与 DGT 比较，P<0.05；c，与 NKP 比较，P<0.05；-：无数据；PEHA 比较：SCT vs DGT，P=0.000；SCT vs. TPS，P=0.018；SCT vs. NKP，P=0.005；DGT vs. TPS，P=0.006；DGT vs. NKP，P=0.010；穿孔比较：SCT vs. NKP，P=0.009；出血比较：SCT vs. NKP，P=0.000；NKP vs. DGT，P=0.030；NKP vs. TPS，P=0.029

表 4 3 种插管方式与常规插管术后胰腺炎分级比较（n,%）

Tab.4 PEP rate of standard cannulation and three techniques for difficult biliary cannulation（n,%）

组别	SCT（n=2 830）	DGT（n=84）	TPS（n=89）	NKP（n=92）
PEP轻度	74（2.61）	5（5.95）	4（4.49）	2（2.17）
PEP中度	54（1.91）	3（3.57）	1（1.12）	2（2.17）
PEP重度	0（0.00）	0（0.00）	0（0.00）	0（0.00）

注：χ^2=1.141，P=0.767

2.2 3 种插管方式与常规插管术后并发症发生率的比较

3 种辅助插管 PEHA 发生率分别为 63.10%、41.56%、43.48%，均高于 SCT 组（29.33%，P<0.05），且 DGT 组明显高于 TPS 及 NKP 组（P<0.05）。PEP 发生率 4 组分别 4.50%、9.52%、5.62%、4.35%，4 组比较及辅助插管各组间比较均无统计学差异（P>0.05）；穿孔及出血发生率 NKP 分别为 2.17%、6.52%，均明显高于 SCT 组（0.11%、0.18%，P<0.05），且出血率较DGT（0%）、TPS（0%）组更高（P<0.05）。4 组均无死亡病例，见表 3、表 4。

3 讨 论

选择性胆道插管是 ERCP 成功关键的一步。在选择性胆管插管困难时，需采用其他辅助手段，但其术后并发症的发生情况需进一步明确。目前关于胆管插管不同操作方式的成功率及并发症的相关研究并不多，研究发现 TPS 可能是在困难插管中的安全有效的技术方式[4]，但可能增加出血、穿孔、术后胰腺炎风险，其发生率为 6%~20%[3,5-6]。DGT 的优点是可将摆正狭窄的乳头孔开大，同时摆正胆道轴，在 X 线下为插管提供标志，明确方向，提高成功率，但 PEP 发生率更高[7-9]。

3.1 3 种辅助插管法均可提高手术成功率

目前尚无对困难插管的 3 种辅助插管法与常规插管的比较，且各报道结果不一致。本研究发现，SCT 组成功率为 91.20%，与目前报道成功率 90%~95%一致[10]，但在恶性肿瘤时，SCT 成功率下降，可能同恶性肿瘤致胆胰管走向变异有关。在困难插管时，3 种辅助插管技术较常规插管法均可提高手术成功率及缩短操作时间，但 3 组辅助插管法组间比较无统计学差异。其中采用 DGT 及 TPS 失败的分别各 3 例，失败原因可能同胆管走形变异；TPS 向胆管方向切开长度不足，未能完全切开隔膜，以及反复插管使乳头水肿明显，造成对胆胰管的走向辨别困难有关。NKP 是在胆道外切开乳头，不易受乳头水肿影响，更易切开胆管。因此，我们认为辅助插管法均具有一定的有效性。

3.2 3 种辅助插管法间 PEHA 及 PEP 发生率的比较

本研究发现，3 组辅助插管 PEHA 发生率均高于常规插管组。其中，DGT 较 TPS 及 NKP 更高，具有统计学差异（63.10% vs. 41.56%，63.10% vs. 43.48%），同报道相似[11]，推测可能与导丝插管时操作十二指肠镜的旋转，反复刺激胰管壁，损伤胰管表皮细胞有关，从而增加 PEHA 的发生。3 组发生 PEP 均多为轻度胰腺炎，中度及以上的胰腺炎均少见，且在胰腺炎严重程度分级比较无统计学差异。本研究中 PEP 发生率 DGT>TPS>NKP（9.52%，5.62%，4.35%）。SCT 组 128 例（4.50%），DGT 组 PEP 发生率 9.52%，3 种辅助插管法中，DGT 组同其他 2 组比较 PEP 发

生率无统计学差异（9.52% vs. 5.62%，9.52% vs. 4.35%），同报道一致[1,12]，NKP 组较 TPS 组 PEP 发生率略低，组间无统计学差异（4.35% vs. 5.62%），与相关报道一致[1,13]，可能与 NKP 开放乳头及造成乳头水肿过程中避免了热损伤，保留胰管走形有关[13]。但有研究发现DGT组 PEP 发生率明显高于 TPS 组，而 PEAP 比较两者无统计学差异[14]。另外，本研究中 DGT 组与 NKP 组 PEP 发生率分别是 9.52% vs. 4.35%，同报道不一致[15]，考虑可能同其并发症发生例数较少，对结果造成影响有关。1 项多中心随机前瞻性研究显示术后胰腺炎的发生与反复插管时间过长及胰管内造影有关，因此早期行乳头括约肌预切开可能降低 PEP 的风险[16]。

3.3 3 种辅助插管法中 NKP 穿孔及出血风险较高

本研究中，NKP 穿孔及出血的风险明显高于常规插管法（2.17%、6.52% vs. 0.11%、0.18%）。同 DGT 组及 TPS 组比较，NKP 组穿孔无统计学差异，出血发生率 DGT 组及 TPS 组明显低于 NKP 组（0% vs. 6.52%，0% vs. 6.52%）。本研究中也发现 NKP 成功率为 97.87%，稍高于目前报道[13,17]，NKP 依然是安全、有效的辅助插管方法，但其切开深度及方向难以掌握，需技术熟练及经验丰富的内镜医师谨慎应用。

3.4 小结

本研究认为，在 ERCP 困难插管时，3 种辅助插管法均能提高插管的成功率，缩短手术操作时间，具有一定的有效性及安全性，可根据操作经验选用。但本研究仍有部分局限性。首先，本研究为回顾性病例分析，不是随机前瞻性研究；其次，该研究的内镜操作者经验丰富，可能限制了此研究的普遍性。因此，大规模的前瞻性多中心研究可减少这些局限性，提供更精确的结论。

参 考 文 献

[1] Wang P, Zhang W, Liu F, et al. Success and complication rates of two precut techniques, transpancreatic sphincterotomy and needle-knife sphincterotomy for bile duct cannulation[J]. J Gastrointest Surg, 2010, 14(4): 697-704.

[2] Laohavichitra K, Akaraviouth T, Methasate A, et al. Comparison of early pre-cutting vs standard technique for biliary cannulation in endoscopic retrograde cholangiopancreatography: a personal experience[J]. World J Gastroenterol, 2007, 13(27): 3734-3737.

[3] Freeman ML, Ghda NM. ERCP cannulation: a review of reported techniques[J]. Gastrointest Endosc, 2005, 61(1): 112-125.

[4] Choudhary A, Winn J, Siddique S, et al. Effect of precut sphincterotomy on post-endoscopic retrograde cholangiopancreatography pancreatitis: a systematic review and meta-analysis[J]. World J Gastroenterol, 2014, 20(14): 4093-4101.

[5] Freeman ML, Nelson DB, Sherman S, et al. Complications of endoscopic biliary sphincterotomy[J]. N Engl J Med, 1996, 335(13): 909-918.

[6] Freeman ML. Complications of endoscopic biliary sphincterotomy: a review[J]. Endoscopy, 1997, 29(4): 2882-2897.

[7] Gyökeres T, Duhl J, Varsányi M, et al. Double guide wire placement for endoscopic pancreaticobiliary procedures[J]. Endoscopy, 2003, 35(1): 95-96.

[8] Angsuwatcharakon P, Rerknimitr R, Ridtitid W, et al. Success rate and cannulation time between precut sphincterotomy and double-guidewire technique in truly difficult biliary cannulation[J]. J Gastroenterol Hepatol, 2012, 27(2): 356-361.

[9] Herreros de Tejada A, Calleja JL, Diaz G, et al. Double-guidewire technique for difficult bile duct cannulation: a multicenter randomized, controlled trial[J]. Gastrointest Endosc, 2009, 70(4): 700-709.

[10] Siegel JH. Precut papillotomy: a method to improve success of ERCP and papillotomy[J]. Endoscopy, 1980, 12(3): 130-133.

[11] Sasahira N, Kawakami H, Isayama H, et al. Early use of double-guidewire technique to facilitate selective bile duct cannulation: the multicenter randomized controlled EDUCATION trial[J]. Endoscopy, 2015, 47(5): 421-429.

[12] Lee YJ, Park YK, Lee MJ, et al. Different strategies for transpancreatic septotomy and needle knife infundibulotomy due to the presence of unintended pancreatic cannulation in difficult biliary cannulation[J]. Gut Liver, 2015, 9(4): 534-539.

[13] Katsinelos P, Gkagkalis S, Chatzimavroudis G, et al. Comparison of three types of precut technique to achieve common bile duct cannulation: a retrospective analysis of 274 cases[J]. Dig Dis Sci, 2012, 57(12): 3286-3292.

[14] Yoo YW, Cha SW, Lee WC, et al. Double guidewire technique vs transpancreatic precut sphincterotomy in difficult biliary cannulation[J]. World J Gastroenterol, 2013, 19(1): 108-114.

[15] Kim CW, Chang JH, Kim TH, et al. Sequential double-guidewire technique and transpancreatic precut sphincterotomy for difficult biliary cannulation[J]. Saudi J Gastroenterol, 2015, 21(1): 18-24.

[16] Manes G, Di Giorgio P, Repici A, et al. An analysis of the factors associated with the development of complications in patients undergoing precut sphincterotomy: a prospective, controlled, randomized, multicenter study[J]. Am J Gastroenterol, 2009, 104(10): 2412-2417.

[17] Lim JU, Joo KR, Cha JM, et al. Early use of needle-knife fistulotomy is safe in situations where difficult biliary cannulation is expected [J]. Dig Dis Sci, 2012, 57(5): 1384-1390.

（责任编辑：冉明会）