

胰导管支架植入术治疗Oddi括约肌功能障碍 经验并文献复习

冯 璐, 薛魁金, 魏良洲*

青岛大学附属医院, 山东 青岛

收稿日期: Mar. 22nd, 2022; accepted: Apr. 16th, 2022; published: Apr. 25th, 2022

摘 要

目的: 总结胰管型Oddi括约肌功能障碍(SOD)的临床特点、病因及诊治方法。方法: 报告1例内镜下胰导管支架植入术治疗胰管型SOD, 检索并复习至今的国内外相关文献。分析SOD, 特别是胰管型SOD的临床特点、病因及诊治方法。结果: 该病例为男性患儿, 反复多次因腹痛入院, 诊断为复发性急性胰腺炎, 完善各项检查后, 排除其他疾病, 诊断为胰管型SOD, 药物治疗效果欠佳后给予内镜下胰导管支架植入术治疗后症状好转。结论: 胰管型SOD一直是临床诊断和治疗的难点, 针对的治疗较少, 通过该病例为胰管型SOD的治疗提供经验及选择。

关键词

Oddi括约肌功能障碍, 内镜下胰导管支架植入术

Experience of Pancreatic Duct Stent Implantation for Treating Sphincter of Oddi Dysfunction and Review of the Literature

Lu Feng, Kuijin Xue, Liangzhou Wei*

Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao Shandong

Received: Mar. 22nd, 2022; accepted: Apr. 16th, 2022; published: Apr. 25th, 2022

Abstract

Objective: The objective is to summarize the clinical features, etiology, diagnosis and treatment of
*通讯作者。

pancreatic duct-type sphincter of Oddi dysfunction (SOD). Methods: A case of pancreatic duct-type SOD treated with endoscopic pancreatic duct stent implantation was reported, and relevant domestic and foreign works of literature were retrieved and reviewed so far. To analyze the clinical features, etiology, diagnosis and treatment of SOD, especially pancreatic duct SOD. **Results:** The patient was a male child who was repeatedly admitted to the hospital because of abdominal pain and was diagnosed as recurrent acute pancreatitis. After completing various examinations, other diseases were excluded, and the diagnosis was pancreatic duct SOD. Endoscopy was given after poor drug treatment. Symptoms were improved after lower pancreatic duct stenting. **Conclusion:** Pancreatic duct SOD has always been a difficult point in clinical diagnosis and treatment, and there are few targeted treatments. This case provides experience and options for the treatment of pancreatic duct SOD.

Keywords

Sphincter of Oddi Dysfunction, Endoscopic Pancreatic Duct Stent Implantation

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. 引言

复发性急性胰腺炎(recurrent acute pancreatitis, RAP)定义[1]为在排除慢性胰腺炎(chronic pancreatitis, CP)的基础上,急性胰腺炎(acute pancreatitis, AP)发作超过2次,两次发作时间间隔至少3个月,每次发作接受治疗后症状、体征基本或完全缓解,且无胰腺组织学和分泌功能改变。我国RAP最主要的病因为胆石症,其他相关病因还包括代谢因素如:高甘油三酯血症[2]、高钙血症,以及饮酒和吸烟、药物、自身免疫因素等,另外已有研究发现Oddi括约肌功能障碍(sphincter of Oddi dysfunction, SOD)同样是RAP和特发性RAP的常见病因[3]。本文报告1例胰管SOD引起复发性急性胰腺炎的病例,并结合国内外相关文献,综合分析SOD的临床特点及其诊疗方法,旨在提高对SOD,特别是胰管SOD的认识。

2. 临床资料

患者男,13岁,因“腹胀1天,腹痛半天”就诊于青岛大学附属医院神经内分泌儿科,患者1天前无明显诱因于晚餐前出现上腹胀,无腹痛、腹泻,无恶心、呕吐,无发热,口服“奥美拉唑、铝镁二甲硅油咀嚼片、枸橼酸莫沙必利片”,效果欠佳。半天前出现上腹部绞痛,伴呕吐1次,呕吐物为胃液及胆汁,至本院就诊,完善胰腺炎血清酶学筛查示淀粉酶556.7 U/L、脂肪酶4360.30 U/L。患者既往反复胰腺炎病史,分别于2018-06-12、2018-06-29、2018-08-26、2021-03-04于本院住院治疗。2015-06-27因急性阑尾炎于我院行阑尾切除术,2017-10-19因踝关节骨折于齐鲁医院(青岛院区)行钢板内固定术,后行内固定物取出术。否认输血史,否认药物及食物过敏史。入院时查体:上腹部压痛,无反跳痛,其余无明显阳性体征。入院诊断:急性复发性胰腺炎(中度重症)阑尾切除术后陈旧性骨折。辅助检查:胰腺炎血清酶学筛查:淀粉酶556.7 U/L,脂肪酶4360.30 U/L;淀粉酶测定(尿液):淀粉酶9751.1 U/L,其余血尿便常规、血生化(包括肝肾功能、胆红素、电解质、血糖及血脂)、凝血功能等检查未见异常;腹部超声提示胰腺钙化灶;上腹部CT提示胰腺体部钙化灶,见图1;上腹部增强CT提示:胰腺体部钙化灶,肠系膜、腹膜后多发淋巴结影,见图2;经消化科会诊后进一步完善磁共振胰胆管造影(magnetic resonance cholangiopancreatography, MRCP)检查未见明显异常,见图3;及超声胃镜检查提示:胰头部片状低回声,性质?胰体部多发钙化,见图4。

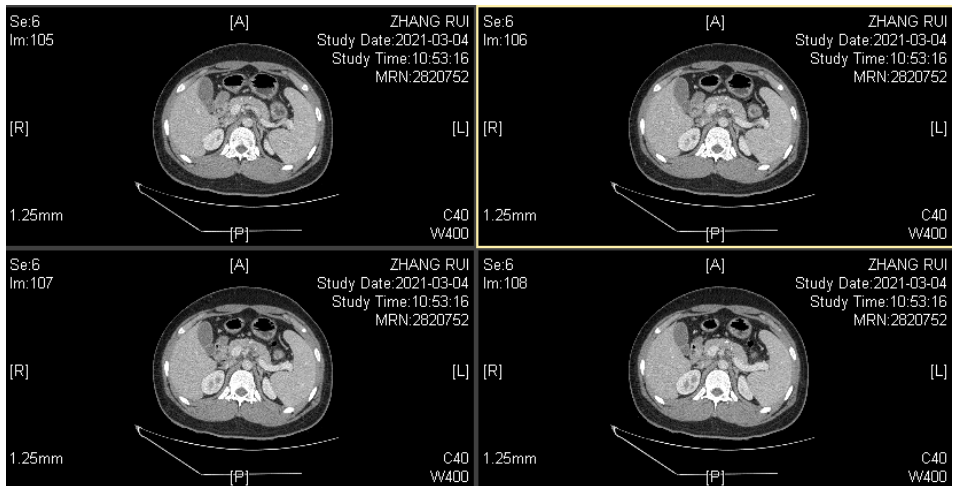


Figure 1. CT scan of the upper abdomen
图 1. 上腹部 CT 平扫

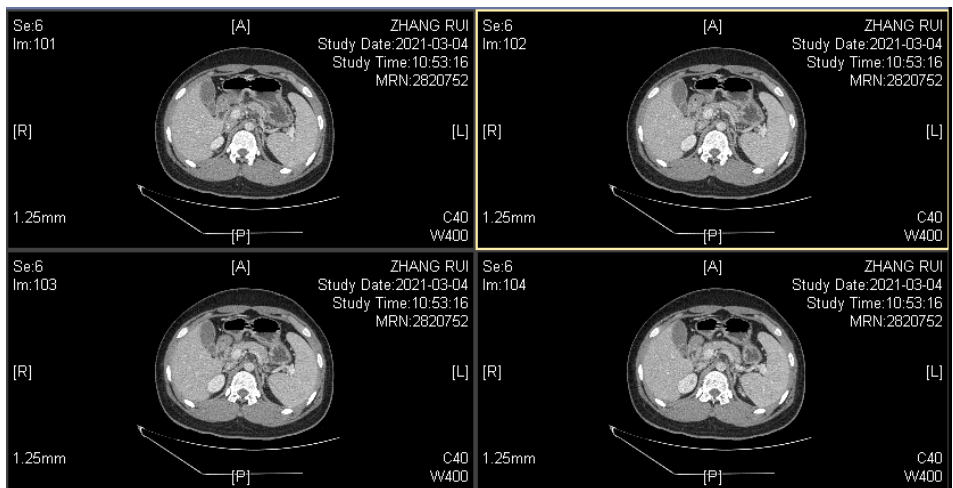


Figure 2. Enhanced CT of the upper abdomen
图 2. 上腹部增强 CT

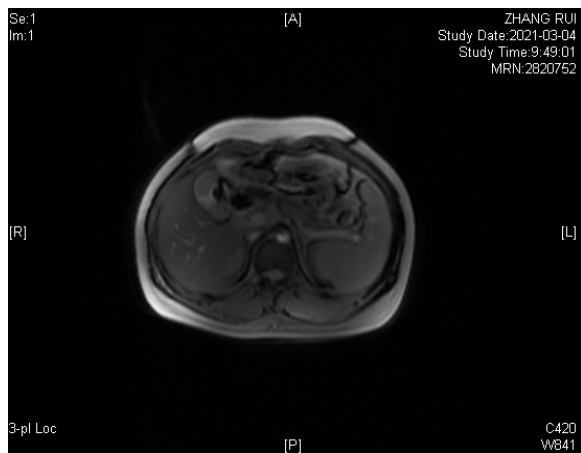


Figure 3. MRCP
图 3. MRCP

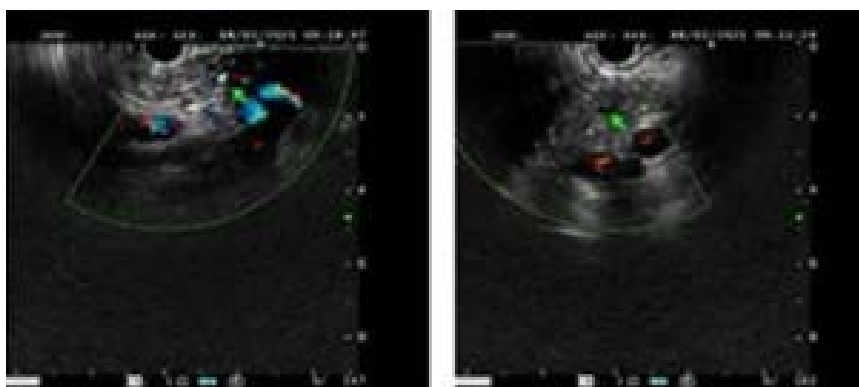


Figure 4. Ultrasound gastroscopy
图 4. 超声胃镜检查

根据患者病史、查体及辅助检查后排除其他诊断，考虑诊断为急性复发性胰腺炎，排除禁忌症后，同时向患者家属交代病情及风险后，治疗方案及病历资料获取均已取得患者家属知情同意并签署知情同意书。给予患者行超声内镜及经内镜逆行胰胆管造影(endoscopic retrograde cholangiopancreatography, ERCP)检查，并留置 7Fr*6 cm 单猪尾胰管支架于主胰管，见图 5，予注射用生长抑素(海南中和药业股份有限公司，批准文号：国药准字 H20034151，3 mg/瓶，5 瓶/盒)抑制胰腺分泌、减轻胰腺细胞损伤，注射用奥美拉唑钠(山东罗欣药业集团股份有限公司，批准文号 H200558492，40 mg/瓶，10 瓶/盒)抑酸护胃，静脉营养支持治疗，手术结束后 2 小时、6 小时、24 小时连续 3 次查血淀粉酶在正常范围内。术后 3 月后给予患者再次行 ERCP，并取出支架，术后 6 月追踪随访患者，未再复发腹痛，未再复发急性胰腺炎，目前仍在随访中。

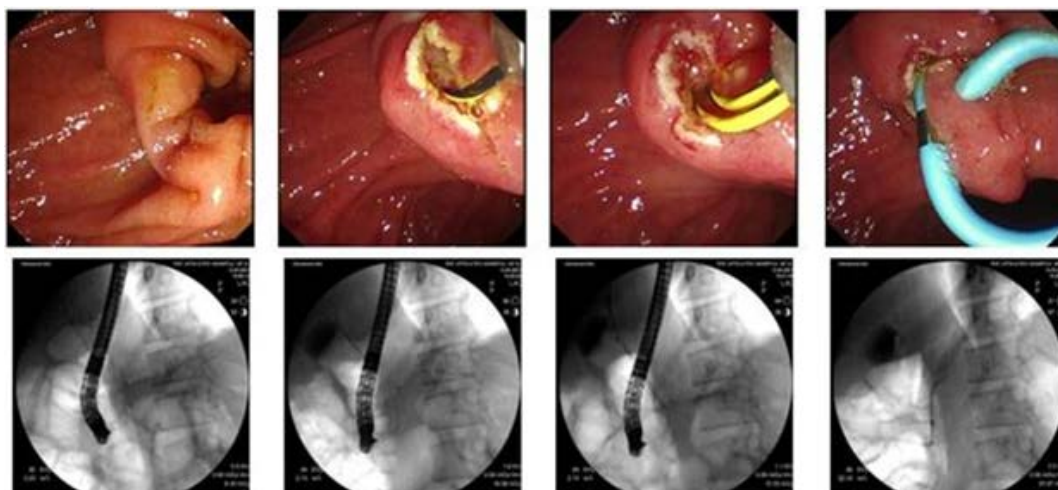


Figure 5. ERCP examination and pancreatic duct implantation
图 5. ERCP 检查及胰导管植入

3. 讨论

3.1. SOD 的定义及机制

Oddi 括约肌功能障碍(SOD)是指由于 Oddi 括约肌的功能或机械异常而导致的胰腺或胆道梗阻的一种临床综合征，以胆源性或胰源性腹痛、肝酶或胰腺酶升高、胆总管扩张以及反复发作的胰腺炎为主要临

床表现,是一种功能性胃肠病[4]。Oddi 括约肌(sphincter of oddi, SO)位于十二指肠降部,围绕在胆总管壶腹和胰管末端,主要由胆总管末端、胰管末端、位于乳头壶腹和位于胰胆管间隔的纵肌束组成[5]。SOD 病理生理学机制尚不清楚,有人提出[6],胆囊作为一个储存器,可以缓冲括约肌痉挛时发生的总胆管中增加的压力,而切除胆囊会导致潜在的 SOD 爆发[7]。另一个可能的解释是,由于胆囊切除术切断了胆囊和 Oddi 括约肌之间通过胆囊管的神经纤维,Oddi 括约肌的运动能力发生了改变[8]。然而,在有完整胆囊的病人中也观察到 SOD 的发生,这表明过程可能有其他机制参与。另外有研究表明,其机制可能还与激素调节异常有关,动物实验证实,胆管炎症能显著抑制胆囊收缩素八肽(cholecystokinin octapeptide, CCK-8)诱发的 SO 肌电运动[9],同时有研究发现,相比非 SOD 患者,SOD 患者乳头黏膜、乳头肌层和 SO 内的 NO、VIP 含量显著降低[10],这些研究表明,激素调节是造成 SOD 的重要因素之一。

3.2. SOD 的罗马 IV 的诊断标准

SOD 最常见的典型临床症状有,上腹部或上腹部的阵发性疼痛,右上腹、恶心、呕吐和反复发作,胰腺炎发作。根据罗马 IV 标准,患者需要有发作性上腹部和(或)右上腹痛,同时具备以下所有条件:① 疼痛逐渐加重至稳定状态,并至少持续 30 min;② 发作间期不定(并非每日发作);③ 疼痛严重影响到患者的日常生活或导致患者至急诊就诊;④ 体位改变或抑酸剂的应用对疼痛缓解 < 20%;⑤ 疼痛与排便的相关性 < 20%。除此之外,具备以下一项或多项特点可支持 SOD 诊断:① 伴有恶心或呕吐;② 疼痛向背部和(或)右肩胛下区放射;③ 夜间痛醒。

3.3. SOD 的分型与诊断

依据 SO 解剖上的差异将 SOD 分为胆管型和胰管型, Milwaukee 分型[6]曾广泛应用于临床,根据 Milwaukee 分型,胆管 SOD、胰管 SOD 均分为三型分别为: I 型、II 型和 III 型,具体分型标准见表 1。但 Milwaukee 分型中的 III 型争议较大, EPISOD 试验结果显示[11] III 型患者对括约肌切开的反应与对照组无明显差异,另外有研究表明 Milwaukee III 型疾病患者大多有功能主诉或社会心理障碍[4]。目前临床诊断分型,按照罗马 IV,胆管 SOD 的诊断标准为:① 符合胆源性腹痛;② 肝酶升高或胆道扩张,不可并存;③ 排除胆石症或其他结构性异常,同时罗马 IV 加入了三项支持标准,具体见表 2。胰管 SOD 诊断标准为:① 反复发作的胰腺炎(典型的腹痛伴淀粉酶或脂肪酶升高 > 正常值上限 3 倍和(或)有急性胰腺炎的影像学证据);② 排除引起胰腺炎的其他病因;③ 超声内镜(EUS)检查阴性;④ 括约肌压力测定异常,具体见表 2。

Table 1. Milwaukee typing

表 1. Milwaukee 分型

胆管型 SOD	胰管型 SOD
I 型: 胆源性腹痛; AST、ALT 或 ALP 升高 2 倍以上; 胆总管扩张 ≥ 12 mm 胆管排空时间延长 > 45 min	I 型: 胰源性腹痛; 淀粉酶和(或)脂肪酶升高 2 倍以上; 胰管扩张(胰头部 > 6 mm, 胰尾部 > 5 mm); 胰管排空时间延长 > 9 min
II 型: 胆源性腹痛 有上面 3 项中的 1 项或 2 项	II 型: 胰源性腹痛; 有上面 3 项中的 1 项或 2 项
III 型: 仅有胆源性腹痛	III 型: 仅有胰源性腹痛

Table 2. SOD diagnostic criteria of Rome IV consensus**表 2.** 罗马 IV 共识的 SOD 诊断标准

胆管 SOD	胰管 SOD
必须包括以下所有条件	必须包括以下所有条件
1) 符合胆源性疼痛的诊断标准	1) 有记录的反复发作的胰腺炎
2) 肝酶升高后胆管扩张, 但并非同时存在	[急性持续性中上腹痛并向背部放射伴血清淀粉酶或脂肪酶升高 > 正常值上限 3 倍和(或)急性胰腺炎的影像学证据]
3) 无胆管结石或其他结构性异常	2) 排除了其他病因的胰腺炎
支持标准	3) 超声内镜检查阴性
1) 淀粉酶/脂肪酶正常	4) 括约肌压力测定异常
2) Oddi 括约肌压力测定异常	
3) 肝胆核素显像异常	

3.4. SOD 的诊断方法

和其他功能性胃肠病一样, SOD 缺乏相对有效、安全性高的诊断方法, 目前 SOD 的诊断方法主要分为非侵入性和侵入性[12]两大类, 前者主要包括: 超声检查、腹部 CT、肝胆闪烁扫描(HBS)、吗啡-新斯的明激发试验、磁共振胰胆管造影(magnetic resonance cholangiopan creatography MRCP), MRCP 检查是观察胆管和胰管造影最佳的非侵入性方法, 可鉴别结石、肿瘤或其他可致胆系梗阻且可模拟 SOD 的病变提供更全面的信息, 因此在临床应用中 MRCP 已很大程度上取代了 ERCP 对胆管系统的检测。侵入性诊断方法包括超声内镜(endoscopic ultrasonograph, EUS)、ERCP、内镜逆行胰胆管造影(endoscopic retrograde cholangiopancreatography, ERCP)、以及 Oddi 括约肌测压(sphincter of Oddi manometry, SOM)。SOM 曾经认为是诊断 SOD 的“金标准”, 并能预测患者行 EST 治疗后的疼痛症状缓解情况。但是在行 SOM 时得到的数据为瞬时数据, 并不能反映括约肌收缩的特点, 存在一定的假阴性[13], 且有研究提示 SOM 测量结果并不能预测治疗效果, 因此现已不再认为 SOM 是诊断 SOD 的金标准, 同时有研究建议把 ERCP 与 EST 作为 SOM 指导治疗的替代方案[14]。

3.5. SOD 的治疗方法

3.5.1. 药物治疗

目前对于 SOD 的治疗, 内镜下治疗, 特别是 EST 为主要治疗方式, 但 EST 并发症发生率较高, 如术后胰腺炎、消化道穿孔等, 因此有研究者尝试用药物治疗减少内镜下, 特别是 EST 的使用。钙通道拮抗剂、硝酸甘油类、抗胆碱能药物等是目前应用治疗 SOD 的常见药物[15], 这些药物作用机制大多通过抑制括约肌收缩, 解除 SO 痉挛。另外伐地那非可以抑制磷酸二酯酶 5 (Phosphodiesterase type 5)可降低环磷酸鸟苷(cGMP)的含量, 从而舒张平滑肌, 同样可以应用于 SOD 的治疗[16]。一项纳入 59 例 SOD 患者的研究显示[7], 马来酸曲美布汀可减轻 62.7%患者的腹痛症状, 其作为一种合成抗胆碱能药物, 也可通过抑制括约肌收缩解除痉挛, 进一步缓解腹痛症状[17]。度洛西汀可有效缓解胆囊切除术后 SOD [18]同时可缓解可疑 SOD 患者的疼痛症状, 但不良反应较明显, 因此目前临床已不再应用。

3.5.2. 内镜下治疗

① 内镜下注射肉毒杆菌毒素(Botox BTX): 注射剂 Botox 是一种乙酰胆碱释放抑制剂, 通过拮抗钙离子通道, 抑制胆碱能神经, 解除 SO 痉挛, 但注射 BTX 治疗效果不确切, 且容易复发[19], 所以目前

临床应用价值不高[20]。

② 内镜下括约肌切开术(endoscopic sphincterotomy, EST)目前是推荐的首选方式[21],但 EST 对胆管 SOD 的疗效因分型而异,EPISOD [11]长期随访的结果也进一步证实,进一步证实 EST 对 III 型患者的疗效并不优于对照组,同时 EST 治疗有出血、穿孔、狭窄、胰腺炎等严重并发症等[22]。另外 EST 治疗胰管 SOD 患者的疗效争议较大,尽管 EST 可以降低胰管 SOD 患者胰腺炎复发率,但仍有不可忽视的复发风险[23]。

③ 内镜下胰导管支架植入术。由于胆管和胰管的共同通道开口于十二指肠,在共同通道梗阻所致 AP 病因中,胆石症引起的较为常见,但同时 SOD 也同样是 RAP 和特发性 RAP 的常见病因。据报道,在病因不明的复发性急性胰腺炎患者中,由 SOD 功能障碍引起的约占 30%~40% [24]。对于胆管型 SOD,EST 术前预防性胰管内置入支架可降低术后并发胰腺炎的风险;同时对于胰管型 SOD,已有研究发现[25]测压正常的可疑 SOD 患者胰管内留置支架可降低 ERCP 术后胰腺炎的发病率。但目前关于内镜下胰导管支架植入术治疗胰管型 SOD 的临床资料较少,截至投稿日期,在中国知网、万方、维普文献库检索 2008 年至今的相关文献,并对检索到的文献进行人工筛选,得到信息完整的胰管型 SOD 病例共 28 例[26],治疗方案均为十二指肠乳头小切开并球囊扩张,术后发生腹痛症状加重者 2 例,术后随访期间 2 例患者反馈仍偶感腹痛。本文报告的病例为中文第一例资料完整的内镜下胰导管支架植入治疗胰管型 SOD 的病例。本文提供的病例,结合患者病史,多次复发急性胰腺炎,完善腹部超声、腹部 CT、MRCP 及 EUS,均无其他病因证据,根据罗马 IV 的诊断标准,诊断为胰管型 SOD,给予患者进一步完善 ERCP 检查后植入胰导管支架,追踪至目前患者未再复发急性胰腺炎。

3.5.3. 手术治疗

在内镜技术应用之前,经十二指肠括约肌成形术、经壶腹隔膜切除术和胆肠吻合术均作为治疗 SOD 的方法,外科手术可使 SOD 患者疼痛症状缓解,但手术创伤大,患者死亡风险高,同时对 III 型及胰管 SOD 疗效欠佳[23],因此外科手术的方法已逐步被内镜治疗取代[27]。

综上所述,胰管型 SOD 一直是临床诊断和治疗的难点,针对的治疗较少,本文通过内镜下胰导管支架植入术治疗 SOD,为胰管 SOD 的内镜下治疗提供了新的临床资料,为内镜下胰导管支架植入术治疗胰管型 SOD 提供新的证据。但同时仍需要大型前瞻性研究证实胰导管支架植入是否对胰腺炎复发有利,因此在胰管型 SOD 患者的管理和治疗上仍有很长一段路要走。

参考文献

- [1] 李文婷,党彤.复发性急性胰腺炎病因的研究进展[J].胃肠病学,2018,23(6):378-381.
- [2] 马江辰,保志军.高脂血症性急性胰腺炎发病机制的研究进展[J].国际消化病杂志,2017,37(1):24-27.
- [3] Wilcox, C., et al. (2016) Prospective Endoscopic Ultrasound-Based Approach to the Evaluation of Idiopathic Pancreatitis: Causes, Response to Therapy, and Long-Term Outcome. *American Journal of Gastroenterology*, **111**, 1339-1348. <https://doi.org/10.1038/ajg.2016.240>
- [4] Boivineau, G., Gonzalez, J.-M., Gasmı, M., Vitton, V. and Barthet, M. (2022) Sphincter of Oddi Dysfunction. *Journal of Visceral Surgery*, **159**, S16-S21. <https://doi.org/10.1016/j.jvisc.2022.01.008>
- [5] 陶颖,李敏,宋陆军.Oddi括约肌功能障碍的诊治进展[J].中华肝胆外科杂志,2018,24(7):495-499.
- [6] Sherman, S., et al. (1991) Frequency of Abnormal Sphincter of Oddi Manometry Compared with the Clinical Suspicion of Sphincter of Oddi Dysfunction. *American Journal of Gastroenterology*, **86**, 586-590.
- [7] Vitton, V., et al. (2012) Medical Treatment for Sphincter of Oddi Dysfunction: Can It Replace Endoscopic Sphincterotomy? *World Journal of Gastroenterology*, **18**, 1610-1615. <https://doi.org/10.3748/wjg.v18.i14.1610>
- [8] Haider, A., Siddiq, A., Ali, N. and Mehershahi, S. (2021) Biliary Sphincter of Oddi Dysfunction. *Case Reports in Gastroenterology*, **15**, 443-449. <https://doi.org/10.1159/000514542>

- [9] Liu, Y., *et al.* (2010) Reduced Myoelectric Activity in the Sphincter of Oddi in a New Model of Chronic Cholangitis in Rabbits: An *in Vivo* and *in Vitro* Study. *World Journal of Gastroenterology*, **22**, 927-934, e238-9. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2982.2010.01500.x>
- [10] 常玉英, 等. Oddi 括约肌功能障碍患者乳头局部组织中血管活性肠肽和一氧化氮的改变及其意义[J]. 临床内科杂志, 2004, 21(10): 668-670.
- [11] Cotton, P., *et al.* (2014) Effect of Endoscopic Sphincterotomy for Suspected Sphincter of Oddi Dysfunction on Pain-Related Disability Following Cholecystectomy: The EPISOD Randomized Clinical Trial. *JAMA*, **311**, 2101-2109. <https://doi.org/10.1001/jama.2014.5220>
- [12] 曾庆煜, 汪丽燕. Oddi 括约肌功能障碍研究新进展[J]. 世界最新医学信息文摘, 2019, 19(99): 100-102.
- [13] Miyatani, H. and Matsumoto, S. (2017) Risk Factors of Post-Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography Pancreatitis in Biliary Type Sphincter of Oddi Dysfunction in Japanese Patients. *Journal of Digestive Diseases*, **18**, 591-597. <https://doi.org/10.1111/1751-2980.12541>
- [14] García-Alonso, F., *et al.* (2021) The Role of Endoscopic Ultrasound Guidance for Biliary and Pancreatic Duct Access and Drainage to Overcome the Limitations of ERCP: A Retrospective Evaluation. *Endoscopy*, **53**, 691-699. <https://doi.org/10.1055/a-1266-7592>
- [15] Smith, Z., *et al.* (2022) The Next EPISOD: Trends in Utilization of Endoscopic Sphincterotomy for Sphincter of Oddi Dysfunction from 2010-2019. *Clinical Gastroenterology and Hepatology*, **20**, e600-e609. <https://doi.org/10.1016/j.cgh.2020.11.008>
- [16] Vitton, V., *et al.* (2008) Is Endoscopic Sphincterotomy Avoidable in Patients with Sphincter of Oddi Dysfunction? *European Journal of Gastroenterology & Hepatology*, **20**, 15-21. <https://doi.org/10.1097/MEG.0b013e3282eeb4a1>
- [17] 魏书堂, 韩大正. 米曲菌胰酶片联合匹维溴铵治疗胆囊切除术后患者胆道 III 型 Oddi 括约肌功能障碍的临床观察[J]. 慢性病学杂志, 2016, 17(8): 892-894.
- [18] 李翠萍, 钱伟, 侯晓华. 匹维溴铵对兔离体 Oddi 括约肌的作用[J]. 中华消化杂志, 2007, 27(7): 482-483.
- [19] Pasricha, P., Miskovsky, E. and Kalloo, A.J.G. (1994) Intraspincteric Injection of Botulinum Toxin for Suspected Sphincter of Oddi Dysfunction. *Gut*, **35**, 1319-1321. <https://doi.org/10.1136/gut.35.9.1319>
- [20] Cotton, P., *et al.* (2018) The EPISOD Study: Long-Term Outcomes. *Gastrointestinal Endoscopy*, **87**, 205-210. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2017.04.015>
- [21] 刘锦坤, 汪丽燕. 内镜下乳头括约肌切开术治疗 Oddi 括约肌功能障碍的研究进展[J]. 医学理论与实践, 2021, 34(7): 1109-1111+1114.
- [22] 金正, 等. Oddi 括约肌功能障碍的治疗进展[J]. 国际消化病杂志, 2015, 35(4): 283-285+292.
- [23] 杨迎, 王凯, 王长森. Oddi 括约肌功能障碍诊断治疗的现状与困惑[J]. 世界华人消化杂志, 2018, 26(30): 1735-1741.
- [24] Mariani, A., *et al.* (2003) Secretin MRCP and Endoscopic Pancreatic Manometry in the Evaluation of Sphincter of Oddi Function: A Comparative Pilot Study in Patients with Idiopathic Recurrent Pancreatitis. *Gastrointestinal Endoscopy*, **58**, 847-852. [https://doi.org/10.1016/S0016-5107\(03\)02303-4](https://doi.org/10.1016/S0016-5107(03)02303-4)
- [25] Jacob, L., Geenen, J.E., Catalano, M.F. and Geenen, D.J. (2001) Prevention of Pancreatitis in Patients with Idiopathic Recurrent Pancreatitis: A Prospective Nonblinded Randomized Study Using Endoscopic Stents. *Endoscopy*, **33**, 559-562. <https://doi.org/10.1055/s-2001-15314>
- [26] 陶顺华. 内镜治疗胰管型 Oddi 括约肌功能障碍所致急性复发性胰腺炎的疗效分析[D]: [硕士学位论文]. 南昌: 南昌大学, 2021.
- [27] 杨建锋, 林秀英. Oddi 括约肌功能障碍发病机制的研究现状[J]. 国际消化病杂志, 2009, 29(4): 286-288.