

医源性胆管损伤的诊疗现状

陈杰^{1,2}, 樊海宁^{2*}

¹青海大学研究生院, 青海 西宁

²青海大学附属医院普通外科学二科, 青海 西宁

收稿日期: 2023年4月11日; 录用日期: 2023年5月6日; 发布日期: 2023年5月15日

摘要

医源性胆管损伤(Iatrogenic Bile Duct Injury, IBDI)大多是由腹部手术、肝脏介入手术、肝脏或者胆管穿刺治疗等造成的, 最常见于胆囊切除术。随着腹腔镜胆囊切除术的广泛开展, 其发病率远高于开腹胆囊切除术。目前关于胆管损伤的分型尚未达成一致意见。医源性胆管损伤的诊断方法包括术中诊断、术后诊断、影像学方法等。医源性胆管损伤的治疗方案包括内镜或介入下治疗、外科手术(胆管修补术、胆管对端吻合术、组织替代修复术、胆管结扎术、胆管/肝管空肠吻合术、肝切除术、肝移植术等)。修复术后远期并发症包括如胆管/胆肠吻合口狭窄、肝叶萎缩、反复发作的胆管炎、继发性胆汁性肝硬化、门静脉高压症等, 这些远期并发症严重影响患者的生活质量。本文就医源性胆管损伤的原因、分型、诊断和治疗等角度探讨了医源性胆管损伤的相关研究现状。

关键词

医源性胆管损伤, 诊断, 治疗, 术后随访

The Diagnosis and Treatment Status of Iatrogenic Biliary Injury

Jie Chen^{1,2}, Haining Fan^{2*}

¹Graduate School of Qinghai University, Xining Qinghai

²Department of General Surgery II, Affiliated Hospital of Qinghai University, Xining Qinghai

Received: Apr. 11th, 2023; accepted: May 6th, 2023; published: May 15th, 2023

Abstract

Iatrogenic bile duct injury (IBDI) is mainly caused by abdominal surgery, liver intervention sur-

*通讯作者。

文章引用: 陈杰, 樊海宁. 医源性胆管损伤的诊疗现状[J]. 临床医学进展, 2023, 13(5): 7604-7610.

DOI: 10.12677/acm.2023.1351062

gery, and liver or bile duct puncture treatment, most commonly in cholecystectomy. With the widespread use of laparoscopic cholecystectomy, the incidence of IBDI is much higher than that of open cholecystectomy. Currently, there is no consensus on the classification of bile duct injuries. The diagnostic methods for IBDI include intraoperative diagnosis, postoperative diagnosis, and imaging methods. The treatment options for IBDI include endoscopic or interventional therapy, surgical repair (biliary repair, end-to-end anastomosis, tissue replacement repair, biliary ligation, biliary/hepatic-intestinal anastomosis, liver resection, liver transplantation, etc.). Long-term complications after repair surgery include biliary/intestinal anastomotic stricture, hepatic lobe atrophy, recurrent cholangitis, secondary biliary cirrhosis, portal hypertension, etc., which seriously affect the quality of life of patients. In this paper, the research status of iatrogenic bile duct injury is discussed from the perspectives of the cause, classification, diagnosis and treatment of iatrogenic bile duct injury.

Keywords

Iatrogenic Bile Duct Injury, Diagnosis, Treatment, Postoperative Follow-Up

Copyright © 2023 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

医源性胆管损伤(Iatrogenic Bile Duct Injury, IBDI)大多是由腹部手术、肝脏介入手术、肝脏或者胆管穿刺治疗等造成的[1]。1882年, Langenbuch 施行了世界上第1例胆囊切除术, 同时预示着因胆囊切除术引起的胆管损伤从此开始。胆管损伤相关文献[2]报道: 大约80%的医源性胆管损伤是由胆囊切除术导致的。随腹腔镜胆囊切除术广泛开展, 由腹腔镜胆囊切除术引起的胆管损伤发生率为0.4%~0.6% [3], 远远高于开腹胆囊切除术。胆管损伤的患者需要进行修复手术或者介入治疗, 70%~90%的患者经过修复手术后远期预后较好[4], 但是少部分病人继发远期并发症(如胆管/胆肠吻合口狭窄、肝叶萎缩、反复发作的胆管炎、继发性胆汁性肝硬化、门静脉高压症等), 预后较差。

2. 医源性胆管损伤的原因

在临床上, 医源性胆管损伤大多由腹部手术、肝脏介入手术、肝脏或者胆管穿刺治疗等造成的。其中胆囊切除术是导致医源性胆管损伤最常见的手术方式。少数发生于胆道探查术、胃大部切除术、肝切除术, 也可发生于十二指肠手术、胰腺手术; TACE、肝移植可导致胆管缺血性损伤, 肝癌射频消融或微波消融可导致胆道热损伤等。胆管损伤原因主要有以下几点: 1) 胆管的解剖变异: 如胆囊管与肝总管汇合位置过高, 靠近肝门处; 胆囊管异常汇入左侧或右侧肝管。有文献[5]报道了405例胆囊或胆道疾病的患者中, 胆囊管发生变异有134例, 占33.1%。2) 病理因素: 胆囊三角区域由于反复的炎症刺激, 粘连较重, 在分离粘连过程中损伤到肝总管或肝右动脉。术中胆囊动脉出血时, 手术视野不清楚, 盲目钳夹止血, 此时容易损伤胆管或者血管。相关文献[6]报道了101例医源性胆道损伤, 有45例患者因胆囊三角区解剖不清而发生医源性胆道损伤, 占44.6%。缺血性损伤: 胆囊切除术中过多剥离肝外胆管的周围组织, 影响了胆管的血液供应。由于肝内胆管的血液供应均来自肝动脉, 当肝动脉结扎或者肝脏肿瘤介入栓塞时, 容易引起肝内胆管大范围缺血坏死, 从而继发胆管狭窄、局部肝脏组织坏死、肝叶萎缩。日本学者 Kobayashi 等通过尸检报告发现肝脏肿瘤介入术后胆管损伤的发生率为12.5% [7]。王茂强[8]等报道

了 1240 例患者做 TACE 2680 次, 术前通过影像学检查均无明确胆系异常表现, 结果发现肝转移性肿瘤 TACE 后胆管损伤的发生率为 8.8%, 肝细胞性肝癌 TACE 后胆管损伤的发生率为 0.5%。3) 胆囊切除术的主刀医生的临床经验不足也是造成医源性胆管损伤的原因。相关文献[9]报道大多数损伤发生在外科医生头 100 次的腹腔镜胆囊切除手术中, 但三分之一发生在外科医生进行了 200 次以上的手术之后; 导致胆管损伤的原因不仅仅是缺乏经验。有人认为胆总管损伤的最常见原因是对胆道解剖的误判(占 70%~80%) [10] [11]。

3. 医源性胆管损伤的分型

胆管损伤的分型对患者选择手术修复的时机和最佳的手术治疗方案具有非常重要的指导意义。但是, 目前在国内外针对胆管损伤的分型尚未能够达成一致。针对不同情况的胆管损伤, 国内外的胆道外科学家提出了 10 余种分型标准。其中 Bismuth 分型[12]适用于开腹胆囊切除术导致的胆管损伤, 根据损伤的部位不同分为 5 型。后来随着腹腔镜胆囊切除术的广泛开展, Bismuth 分型已经不能涵盖胆囊管漏、胆囊床迷走胆管漏等损伤类型。在此基础上, Strasberg [13]进一步完善了胆管损伤的分型, A 型: 胆囊管残端漏或肝床小胆管漏; B 型: 右副肝管闭塞; C 型: 右副肝管横断且未结扎; D 型: 主胆管侧方损伤; E1、E2、E3、E4、E5 型分别对应 Bismuth 分型的 I~IV 型。Strasberg-Bismuth 分型是目前临床常用的分型, 但未能包含血管损伤情况、是否存在感染等信息。Hannover 分型[14]将胆管损伤分为 5 型: A 型: 胆囊管漏或者胆囊床区域胆漏; B 型: 外科手术中夹子引起的完全或不完全阻塞; C 型: 胆管横向损伤, 合并相应血管的损伤; D 型: 完全横断胆管, 合并相应血管的损伤; E 型: 损伤后胆管晚期狭窄。该分型考虑了损伤部位与汇合部的距离关系, 同时也考虑了血管合并损伤的情况。Stewart-Way 分型[15], 该分类的不足是未曾考虑到由于烧灼或缺血性损伤引起的胆漏(来自胆囊管或肝床)情况, 也没有描述晚期并发症, 例如狭窄等。基于胆管树的损伤, 中华医学会外科学分会胆道外科学组在《胆管损伤的诊断和治疗指南(2013 版)》提出的 3 型 4 类的胆管损伤分型[16]。

4. 医源性胆管损伤的诊断

4.1. 术中诊断

对首次行胆囊切除术或其他腹部手术的患者, 在手术过程中就能够及时地发现胆管损伤非常的重要, 相关文献报道 40%~60%的胆管损伤能够在术中诊断[17] [18] [19]。术中胆管损伤的主要表现: 手术过程中发现手术区域有黄色胆汁漏出; 取出切除的胆囊标本, 剖开胆囊, 发现胆囊管处有 2 个开口; 术中胆管造影显示胆管连续性中断、局部狭窄或造影剂外溢。

4.2. 术后诊断

胆囊切除术或其他腹部手术后, 术后早期出现腹腔引流管引流出胆汁样液体、皮肤巩膜出现黄染等情况, 要考虑胆管损伤[20]。对于术中及术后早期未能及时发现胆管损伤的患者, 手术后数周或者数月出现梗阻性黄疸、反复发作的胆管炎症状, 要考虑迟发性的胆管损伤。

4.3. 影像学表现

在临床上, 怀疑患者可能为胆管损伤时, 进行早期积极的检查非常重要[21] [22] [23] [24]。影像学的第一步检查应该选择腹部超声检查和 CT 检查。通过腹部超声检查和 CT 检查很容易发现肝内外扩张的胆管、肝周的积液、腹腔积液。腹腔积液通常位于下腹部, 如果采用腹腔穿刺术抽吸出胆汁, 表明胆汁渗漏。如果怀疑患者胆管损伤可能合并有血管损伤, 术前 CTA 血管重建可以准确评估血管损伤的情况。由于肝内胆管因渗漏而减压, 扩张并不常见。下一步可以选择 ERCP (Endoscopic Retrograde Cholangiopan-

creatography)。ERCP 可以发现胆管的连续性是否受损、有无胆管残留结石或胆漏, 能发现胆管损伤确切部位, 并可行鼻胆管引流。术前 MRCP 检查, 可以评估患者胆管损伤或者胆管狭窄的准确部位和严重程度。其中 MRCP 是一种无创性的影像学检查, 可以作为评估胆管损伤的首选检查[25]。术前胆管损伤三维可视化评估[26], 可以更精确地评估患者胆管损伤的部位以及损伤部位与肝脏、周围血管的空间关系, 可以为精准的手术修复提供影像学资料。

5. 医源性胆管损伤的治疗

5.1. 修复时机

目前对于胆管损伤的修复时机尚无统一的共识, 胆管损伤最好的修复时机是在术中发现即时修复, 因为此时胆管及其周围组织的炎症、水肿较轻, 修复效果较好。虽然 40%~60%的胆管损伤能够在术中诊断, 但是在绝大多数情况下, 造成医源性胆管损伤术者往往缺乏胆管损伤的修复经验, 由非专科医生在术中进行的修复, 术后出现并发症的几率较大, 使得再次修复的难度更加复杂[10] [27]。因此, 术中发现胆管损伤时, 如果术者缺乏胆管损伤的修复经验, 不能够准确评估患者胆管损伤的分型及严重程度, 建议术中放置引流管并及时将患者转诊到专科医院由修复经验丰富的医师进行修复。但相关的文献[28]报道了 300 例胆管损伤行修复术后的远期效果, 修复的时间及病例数分别是术中 60 例、术后 1 周 66 例、术后 2 周 60 例、术后 3~6 周 62 例、6 周以上 52 例, 最后得出结果是手术修复时间的早晚不影响手术的远期效果。Kirks 等[29]回顾性分析了在单个中心接受手术治疗的 61 例胆管损伤的患者, 比较了接受早期(受伤后 48 小时)和延迟(>48 小时)修复的结果, 结果表明: 在早期修复和延迟修复组之间, 患者人口统计学、损伤分类亚型、血管胆道损伤发生率、住院时间、30 天再入院率或 90 天死亡率没有差异。得出的结论是: 当胆管损伤患者由三级肝胆胰中心管理时, 接受早期和延迟修复的患者可以获得相同的结果。Iannelli 等[30]进行了一项回顾性全国法国调查, 以比较立即(胆囊切除术时)、早期(胆囊切除术后 45 天内)和晚期(胆囊切除术后 45 天以上)手术修复胆囊切除术期间持续的胆管损伤的结果。结果: 47 个外科中心提供了 640 例胆囊切除术期间持续的胆管损伤病例, 其中 543 例进行了分析。194 例的修复时间是即时的, 216 例是早期的, 133 例是晚期的。修复类型为缝合修复 157 例, 胆道重建 37 例即刻修复; 缝合修补 119 例, 早期修补胆消化道吻合 96 例; 129 例行胆道重建, 4 例为晚期缝合修复。即刻修复 110 例, 早期修复 80 例, 晚期修复 9 例。术后并发症发生率: 术中即时修复(39.2%), 早期修复(28.7%), 延期修复(14.3%), 且延期修复的失败率(5.3%)为三组中最低。得出的结论是: 胆囊切除术中胆管损伤的手术修复时机对二次手术的发生率有显著影响, 应首选晚期修复。胆管损伤的修复的时机应该在胆管炎症、腹腔感染控制后再进行。良好的远期预后是由术前精准的评估医源性胆管损伤的严重程度和胆道外科医生的修复技术水平和经验决定的[31]。

5.2. 治疗方案

目前对于医源性胆管损伤的治疗, 根据胆管损伤的严重程度以及并发症的情况, 可以采取多种治疗方案, 如内镜或介入下治疗、外科手术(胆管修补术、胆管对端吻合术、组织替代修复术、胆管结扎术、胆管/肝管空肠吻合术、肝切除术、肝移植术等) [32]。

5.2.1. 内镜或介入下治疗

对于胆管损伤程度较轻(如: 胆囊管漏、胆囊床迷走胆管漏等), 可以采用内镜下胆管支架植入术或介入下治疗。但是对于严重的胆管损伤, 不推荐采用内镜下或者介入治疗, 因为对于严重的胆管损伤, 内镜下的胆管支架植入术或者介入治疗并不能取得良好的临床效果, 反而因为反复多次的胆道操作使得胆

管损伤程度更加严重。

5.2.2. 胆管对端吻合术

胆管对端吻合术适用于术中或者术后早期的胆管损伤的患者, 因为此时胆管及其周围组织的炎症、水肿较轻, 胆管经修整后充分游离, 达到对端吻合。这一手术方式保留了 Oddis 括约肌, 符合胆管的正常生理功能。采用这种手术方式进行修复前, 应仔细评估患者胆管损伤的机制、致伤的因素、胆管的血供, 因为相关的文献[33]报道大约 10% 的胆管对端吻合术后的患者出现胆管狭窄。

5.2.3. 胆管/肝管空肠吻合术

胆管/肝管空肠吻合术是目前最常用的一种修复方式。尤其对高位胆管狭窄的患者, 可以采用围肝门技术降低肝门板, 再次肝门部胆管成形术 + 胆管空肠吻合术/重建术。相关文献[34]报道 90% 的胆管损伤患者经胆管/肝管空肠吻合术能取得较好的临床效果。

5.2.4. 肝切除术

大多数胆管可以通过胆道修复或者胆道重建术治愈, 对于极高位胆管狭窄不能再次行吻合术、胆管损伤合并血管损伤、继发肝叶萎缩、肝坏死等复杂性胆管损伤, 需要采取肝切除术进行治疗[35]。胆管损伤的诊断和治疗指南(2013 版) [16]指出目前肝切除术的适应证包括: 胆管损伤合并血管损伤导致肝实质的血液供应中断; 继发了肝叶萎缩、反复发作的肝脓肿; 肝内二级胆管损伤、胆管狭窄累及肝内二级胆管等。

5.2.5. 肝移植术

严重的胆管损伤导致急性肝功能衰竭、还有少数患者在胆管损伤修复以后继发了严重的远期并发症, 如继发性胆汁性肝硬化、门静脉高压症等。这些远期并发症的治疗需要行肝移植术[36]。一项法国的研究 [37]收集了 1994 年至 2017 年间在法国 30 例胆囊切除术后胆管损伤进行的肝移植的患者, 结果: 在发生相关血管损伤(11 次损伤)的情况下, 受伤和肝移植之间的中位时间为 3 年, 而没有血管损伤为 11.7 年。移植后发病率为 86.7%, 5 年死亡率为 23.5%。结论: 医源性 BDI 仍然是严重病例的真正问题, 与血管损伤或导致肝硬化有关, 肝移植成为了唯一的手段。应在感染情况严重或胆汁性肝硬化之前做出进行移植的决定。

6. 随访

医源性胆管损伤的患者, 经过合理的修复手术后, 大部分患者远期预后较好, 但仍有少部分患者继发远期并发症(如胆管/胆肠吻合口狭窄、肝叶萎缩、反复发作的胆管炎、继发性胆汁性肝硬化、门静脉高压症等), 这些远期并发症严重影响患者的生活质量。大约 2/3 的胆管/胆肠吻合口再狭窄是发生在修复手术后 2~3 年内、80% 发生在 5 年内[4]。相关文献推荐胆管损伤患者术后随访 3~5 年[38] [39] [40] [41], 如果没有发生远期并发症, 可以认为长期预后较好。随访过程中, 应特别注意患者有无胆管炎的症状、肝功能指标。相关文献[42]推荐: 对于有临床症状的患者或者肝酶升高的患者, 应及时复查 MRCP。

7. 小结

医源性胆管损伤目前在分型方面尚无统一认识, 希望在不久的将来能够有一种分型可以涵盖所有的胆管损伤, 为胆管损伤的术前评估提供参考。一旦发生医源性胆管损伤, 切忌盲目修复, 应尽快将患者转诊至专科医院, 并由经验丰富的胆道外科医师根据胆管损伤的类型及严重程度进行合理的修复手术。医源性胆管损伤的患者修复术后至少要随访 5 年甚至终身随访, 以便及早发现胆管/胆肠吻合口狭窄、反复的胆管炎、肝叶萎缩等远期并发症并进行相应的处理, 使患者获得一个良好的预后。

参考文献

- [1] 杨发才, 段安琪, 薄志远, 等. 医源性胆管损伤研究现状[J]. 中华肝脏外科手术学电子杂志, 2020, 9(1): 31-35.
- [2] Huang, Z.-Q. and Huang, X.-Q. (2002) Changing Patterns of Traumatic Bile Duct Injuries: A Review of Forty Years Experience. *World Journal of Gastroenterology*, **8**, 5-12. <https://doi.org/10.3748/wjg.v8.i1.5>
- [3] Mishra, P.K., Saluja, S.S., Nayeem, M., Sharma, B.C. and Patil, N. (2015) Bile Duct Injury—From Injury to Repair: An Analysis of Management and Outcome. *Indian Journal of Surgery*, **77**, 536-542. <https://doi.org/10.1007/s12262-013-0915-3>
- [4] Jabłońska, B. and Lampe, P. (2009) Iatrogenic Bile Duct Injuries: Etiology, Diagnosis and Management. *World Journal of Gastroenterology*, **15**, 4097-4104. <https://doi.org/10.3748/wjg.15.4097>
- [5] 徐智, 邓绍庆, 侯宽永, 等. 胆囊切除术中探查胆囊管变异 134 例分析[J]. 中国实用外科杂志, 1995, 15(6): 375-377.
- [6] 吴金术, 毛先海, 廖春红, 等. 101 例医源性胆道损伤的临床分析[J]. 中华肝胆外科杂志, 2001, 7(10): 606-608.
- [7] Kobayashi, S., Nakanuma, Y., Terada, T. and Matsui, O. (1993) Postmortem Survey of Bile Duct Necrosis and Biloma in Hepatocellular Carcinoma after Transcatheter Arterial Chemoembolization Therapy: Relevance to Microvascular Damages of Peribiliary Capillary Plexus. *American Journal of Gastroenterology*, **88**, 1410-1415.
- [8] 王茂强, 唐文捷, 林汉英, 等. 经导管肝动脉化疗栓塞术后胆管损伤的临床意义[J]. 介入放射学杂志, 2005, 14(5): 493-497.
- [9] Connor, S. and Garden, O.J. (2006) Bile Duct Injury in the Era of Laparoscopic Cholecystectomy. *British Journal of Surgery*, **93**, 158-168. <https://doi.org/10.1002/bjs.5266>
- [10] Hugh, T.B. (2002) New Strategies to Prevent Laparoscopic Bile Duct Injury—Surgeons Can Learn from Pilots. *Surgery*, **132**, 826-835. <https://doi.org/10.1067/msy.2002.127681>
- [11] Olsen, D. (1997) Bile Duct Injuries during Laparoscopic Cholecystectomy. *Surgical Endoscopy*, **11**, 133-138. <https://doi.org/10.1007/s004649900315>
- [12] Bismuth, H. and Majno, P. (2001) Biliary Strictures: Classification Based on the Principles of Surgical Treatment. *World Journal of Surgery*, **25**, 1241-1244. <https://doi.org/10.1007/s00268-001-0102-8>
- [13] Strasberg, S.M., Hertl, M. and Soper, N.J. (1995) An Analysis of the Problem of Biliary Injury during Laparoscopic Cholecystectomy. *Journal of the American College of Surgeons*, **180**, 101-125.
- [14] Bektas, H., Schrem, H., Winny, M. and Klempnauer, J. (2007) Surgical Treatment and Outcome of Iatrogenic Bile Duct Lesions after Cholecystectomy and the Impact of Different Clinical Classification Systems. *Journal of British Surgery*, **94**, 1119-1127. <https://doi.org/10.1002/bjs.5752>
- [15] Stewart, L., Robinson, T.N., Lee, C.M., et al. (2004) Right Hepatic Artery Injury Associated with Laparoscopic Bile Duct Injury: Incidence, Mechanism, and Consequences. *Journal of Gastrointestinal Surgery*, **8**, 523-531. <https://doi.org/10.1016/j.gassur.2004.02.010>
- [16] 中华医学会外科学分会胆道外科学组. 胆管损伤的诊断和治疗指南(2013 版) [J]. 中华消化外科杂志, 2013, 12(2): 81-95.
- [17] Savassi-Rocha, P.R., Almeida, S.R., Sanches, M.D., et al. (2003) Iatrogenic Bile Duct Injuries: A Multicenter Study of 91,232 Laparoscopic Cholecystectomies Performed in Brazil. *Surgical Endoscopy and Other Interventional Techniques*, **17**, 1356-1361. <https://doi.org/10.1007/s00464-002-8726-9>
- [18] Nuzzo, G., Giuliante, F., Giovannini, I., et al. (2005) Bile Duct Injury during Laparoscopic Cholecystectomy: Results of an Italian National Survey on 56 591 Cholecystectomies. *Archives of Surgery*, **140**, 986-992. <https://doi.org/10.1001/archsurg.140.10.986>
- [19] Tantia, O., Jain, M., Khanna, S. and Sen, B. (2008) Iatrogenic Biliary Injury: 13,305 Cholecystectomies Experienced by a Single Surgical Team over More than 13 Years. *Surgical Endoscopy*, **22**, 1077-1086. <https://doi.org/10.1007/s00464-007-9740-8>
- [20] de Wit, L.T., Rauws, E.A.J. and Gouma, D.J. (1999) Surgical Management of Iatrogenic Bile Duct Injury. *Scandinavian Journal of Gastroenterology*, **34**, 89-94. <https://doi.org/10.1080/003655299750025606>
- [21] McMahon, A.J., Fullarton, G., Baxter, J.N. and O'Dwyer, P.J. (1995) Bile Duct Injury and Bile Leakage in Laparoscopic Cholecystectomy. *British Journal of Surgery*, **82**, 307-313. <https://doi.org/10.1002/bjs.1800820308>
- [22] Lillemoe, K.D., Scot, A.M., Cameron, J.L., et al. (1997) Major Bile Duct Injuries during Laparoscopic Cholecystectomy Follow-up after Combined Surgical and Radiologic Management. *Annals of Surgery*, **225**, 459-471. <https://doi.org/10.1097/00000658-199705000-00003>
- [23] MacFadyen Jr., B.V., Vecchio, R., Ricardo, A.E. and Mathis, C.R. (1998) Bile Duct Injury after Laparoscopic Chole-

- cystectomy. The United States Experience. *Surgical Endoscopy*, **12**, 315-321. <https://doi.org/10.1007/s004649900661>
- [24] Bergman, J.J., van den Brink, G.R., Rauws, E.A., *et al.* (1996) Treatment of Bile Duct Lesions after Laparoscopic Cholecystectomy. *Gut*, **38**, 141-147. <https://doi.org/10.1136/gut.38.1.141>
- [25] Sikora, S.S., Pottakkat, B., Srikanth, G., *et al.* (2006) Postcholecystectomy Benign Biliary Strictures—Long-Term Results. *Digestive Surgery*, **23**, 304-312. <https://doi.org/10.1159/000097894>
- [26] 闫加艳, 李太锡, 何敏, 等. 三维可视化技术在医源性胆管损伤后狭窄术前评估中应用研究[J]. 中国实用外科杂志, 2018, 38(9): 1031-1038.
- [27] Goykhman, Y., Kory, I., Small, R., *et al.* (2008) Long-Term Outcome and Risk Factors of Failure after Bile Duct Injury Repair. *Journal of Gastrointestinal Surgery*, **12**, 1412-1417. <https://doi.org/10.1007/s11605-008-0538-3>
- [28] Stewart, L. and Way, L.W. (2010) Laparoscopic Bile Duct Injuries: Timing of Surgical Repair Does Not Influence Success Rate. A Multivariate Analysis of Factors Influencing Surgical Outcomes. *HPB*, **11**, 516-522. <https://doi.org/10.1111/j.1477-2574.2009.00096.x>
- [29] Booi, K.A.C., Coelen, R.J., de Reuver, P.R., *et al.* (2018) Long-Term Follow-up and Risk Factors for Strictures After Hepaticojejunostomy for Bile Duct Injury: An Analysis of Surgical and Percutaneous Treatment in a Tertiary Center. *Surgery*, **163**, 1121-1127. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2018.01.003>
- [30] Iannelli, A., Paineau, J., Hamy, A., *et al.* (2013) Primary versus Delayed Repair for Bile Duct Injuries Sustained during Cholecystectomy: Results of a Survey of the Association Francaise de Chirurgie. *HPB*, **15**, 611-616. <https://doi.org/10.1111/hpb.12024>
- [31] McDonald, M.L., Farnell, M.B., Nagorney, D.M., Ilstrup, D.M. and Kutch, J.M. (1995) Benign Biliary Strictures: Repair and Outcome with a Contemporary Approach. *Surgery*, **118**, 582-591. [https://doi.org/10.1016/S0039-6060\(05\)80022-4](https://doi.org/10.1016/S0039-6060(05)80022-4)
- [32] Gao, J.-B., Bai, L.-S., Hu, Z.-J., Wu, J.-W. and Chai, X.-Q. (2011) Role of Kasai Procedure in Surgery of Hilar Bile Duct Strictures. *World Journal of Gastroenterology*, **17**, 4231-4234. <https://doi.org/10.3748/wjg.v17.i37.4231>
- [33] Jabłońska, B., Lampe, P., Olakowski, M., *et al.* (2009) Hepaticojejunostomy vs. End-to-End Biliary Reconstructions in the Treatment of Iatrogenic Bile Duct Injuries. *Journal of Gastrointestinal Surgery*, **13**, 1084-1093. <https://doi.org/10.1007/s11605-009-0841-7>
- [34] Terblanche, J., Worthley, C.S., Spence, R.A. and Krige, J.E. (1990) Higher Low Hepaticojejunostomy for Bile Duct Strictures? *Surgery*, **108**, 828-834.
- [35] 董家鸿, 曾建平. 医源性胆管损伤治疗理念、模式和技术的革新[J]. 中国实用外科杂志, 2018, 38(9): 974-977, 984.
- [36] 殷晓煜. 医源性胆管损伤远期并发症防治[J]. 中国实用外科杂志, 2011, 31(7): 613-615.
- [37] Chiche, L., Guieu, M., Bachellier, P., *et al.* (2022) Liver Transplantation for Iatrogenic Bile Duct Injury during Cholecystectomy: A French Retrospective Multicenter Study. *HPB*, **24**, 94-100. <https://doi.org/10.1016/j.hpb.2021.08.817>
- [38] Pitt, H.A., Miyamoto, T., Parapatis, S.K., Tompkins, R.K. and Longmire Jr., W.P. (1982) Factors Influencing Outcome in Patients with Postoperative Biliary Strictures. *American Journal of Surgery*, **144**, 14-21. [https://doi.org/10.1016/0002-9610\(82\)90595-5](https://doi.org/10.1016/0002-9610(82)90595-5)
- [39] Pellegrini, C.A., Thomas, M.J. and Way, L.W. (1984) Recurrent Biliary Stricture: Patterns of Recurrence and Outcome of Surgical Therapy. *The American Journal of Surgery*, **147**, 175-180. [https://doi.org/10.1016/0002-9610\(84\)90054-0](https://doi.org/10.1016/0002-9610(84)90054-0)
- [40] Hall, J.G. and Pappas, T.N. (2004) Current Management of Biliary Strictures. *Journal of Gastrointestinal Surgery*, **8**, 1098-1110. <https://doi.org/10.1016/j.gassur.2004.04.011>
- [41] Raute, M., Podlech, P., Jaschke, W., *et al.* (1993) Management of Bile Duct Injuries and Strictures Following Cholecystectomy. *World Journal of Surgery*, **17**, 553-562. <https://doi.org/10.1007/BF01655124>
- [42] 何敏, 闫加艳, 陈炜, 王辉, 王坚. 胆管损伤修复术后狭窄再手术 16 例疗效分析[J]. 中华普通外科杂志, 2017, 32(8): 665-669.