

# 医源性胆管损伤的外科治疗策略

王国辉, 牛会忠\*

河北医科大学附属儿童医院, 普外科, 河北 石家庄  
Email: ghw229@126.com, \*nrlnhz@163.com

收稿日期: 2020年12月25日; 录用日期: 2021年1月19日; 发布日期: 2021年1月26日

## 摘要

医源性胆管损伤在临床上屡见不鲜, 且胆管损伤后果严重, 是肝胆外科医生面临的一个较为棘手焦点问题。胆管损伤后如果处理不当, 可能导致胆管狭窄、反复发作的胆管炎、胆汁淤积性肝硬化甚至肝衰竭而死亡, 对胆管损伤的诊断、分型及处理方式, 直接影响病人预后, 因此临床医师需要对胆管损伤有充分的认识, 术中要做到仔细辨认局部解剖关系, 谨慎操作, 一旦发生医源性胆管损伤, 要准确把握手术时机, 选择合理的手术方式, 改善病人的长期预后。

## 关键词

胆管损伤, 医源性, 诊断, 治疗

# Surgical Treatment of Iatrogenic Bile Duct Injury

Guohui Wang, Huizhong Niu\*

Department of General Surgery, Affiliated Children's Hospital of Hebei Medical University, Shijiazhuang Hebei  
Email: ghw229@126.com, \*nrlnhz@163.com

Received: Dec. 25<sup>th</sup>, 2020; accepted: Jan. 19<sup>th</sup>, 2021; published: Jan. 26<sup>th</sup>, 2021

## Abstract

Iatrogenic bile duct injury (IBDI) is common in clinical practice, and the consequences of bile duct injury are serious. It is a thorny focus for liver and bile surgeons. If the bile duct injury is not handled properly, it may lead to the death of bile duct stenosis, recurrent cholangitis, cholestasis

\*通讯作者。

cirrhosis, and even liver failure. The diagnosis, classification, and treatment of bile duct injury directly affect the patient's prognosis. Therefore, clinicians need to have a full understanding of bile duct injuries. During surgery, they must carefully identify local anatomical relationships and operate cautiously. Once IBDI occurs, they must accurately grasp the surgical timing, select reasonable surgical methods, and improve the long-term prognosis of the patient.

## Keywords

Biliary Tube Injury, Iatrogenic, Diagnosis, Treatment

Copyright © 2021 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

胆管损伤是指各种原因导致的胆管结构的完整性和通畅性遭到破坏。包括创伤性胆管损伤和医源性胆管损伤, 其中在临床上最为常见的是医源性胆管损伤(iatrogenic bile duct injury, IBDI), IBDI 是指在医疗活动的过程中发生的正常胆管的损伤, 在胆囊切除术、胃大部切除术、肝切除术等一些上腹部手术及有创检查中均有可能发生, 据统计约有 80% 的医源性胆管损伤发生在胆囊切除术中[1]。腹腔镜胆囊切除术胆管损伤的发生率维持在 0.30%~0.64% [2]。近年来随着肝胆外科和腹腔镜技术的飞速发展以及腹腔镜胆囊切除术的普及, 医源性胆管损伤的问题也日趋凸显[3] [4]。胆管损伤一旦出现, 则可能会对病人造成严重创伤, 甚至是永久性损害。如果处理不及时或方法不合理, 后期很容易导致胆管炎的反复发作、胆管狭窄、肝脓肿, 最终导致胆汁性肝硬化和门静脉高压, 严重影响病人的生活质量甚至危及生命。胆管损伤性狭窄是影响胆管损伤修复术后远期效果的主要原因, 如何预防和处理胆管损伤一直是肝胆外科临床上需要艰难面对的一大棘手难题[5] [6] [7] [8]。因此, 明确胆管损伤的类型、原因、分型, 能有效预防并正确处理胆管损伤、改善病人的预后。

## 2. 胆管损伤的分型

目前已有多种胆管损伤的分型系统, 但尚无统一标准, 目前国际上已有胆管损伤分型系统达 10 多种 [9] [10]。常见的分型有 Bismuth 分型、Strasberg 分型、Steward-Way 分型等。

### 2.1. Bismuth 分型

20 世纪 80 年代初, Henri Bismuth 根据胆管狭窄的部位介绍了一种 5 型胆管狭窄分型方法, 被外科界广泛认可[11]: I 型: 损伤部位距肝总管起始部向远端  $\geq 2$  cm; II 型: 损伤部位距肝总管起始部向远端  $< 2$  cm; III 型: 损伤部位在左右肝管汇合部; IV 型: 左右肝管汇合部顶端受损, 左右肝管系统被隔离不连通; V 型: 指 I 型、II 型或 III 型合并右侧副肝管或迷走胆管狭窄。Bismuth 分型出现在腹腔镜胆囊切除术盛行时期, 它主要是针对胆管损伤引起的胆管狭窄, 而并没有涉及到撕裂、横断等其他急性胆道损伤, 因此在腹腔镜胆囊切除术导致的胆管损伤分型中有其固有的缺陷。

### 2.2. Strasberg 分型

90 年代之后随着腹腔镜胆囊切除术的开展和普及, 胆管损伤的原因和特征出现“变异”, Bismuth

分型的局限性凸现出来, 不能完全适应于腹腔镜胆囊切除术中胆管损伤的临床分型, 此时 Strasberg 结合腹腔镜胆囊切除术胆管损伤的特点, 对胆管损伤的特点做了进一步的完善, 提出了一种适应于腹腔镜胆囊切除术所造成的胆管损伤分型方法, 即 Strasberg 分型[12]: A 型: 胆囊管和肝内小胆管损伤; B 型: 指副右肝管闭塞; C 型: 指副右肝管断裂且未结扎, 伴有胆漏; D 型: 指主胆管侧方损伤, 伴有胆漏; E 型: 指胆道狭窄。E1~5 对应 Bismuth 分型 I~V 型。Strasberg 分型相对于 Bismuth 分型比较完善, 是目前被普遍接受的胆管损伤分型系统[13], 2013 年中华医学会外科学分会胆道外科学组推荐 Strasberg 分型可作为腹腔镜胆囊切除术所导致的胆管损伤评估的主要参考系统[14]。

### 2.3. Steward-Way 分型

Steward-Way 分型[15]将胆管损伤分为 4 类。I 类为胆管不完全性离断, 连续性存在, 常因术中未能将胆囊管与胆总管区分开而引起的胆总管的误伤。II 类为肝总管外侧损伤所导致的胆管狭窄或胆漏, 多为电灼损伤和手术钳夹损伤。III 类是最常见的损伤类型, 为把胆总管误认为胆囊管后离断所导致的横断性损伤, 根据损伤位置高低可细分为 IIIa (肝总管损伤, 肝总管残端有剩余), IIIb (汇合部损伤), IIIc (汇合部缺失)和 IIIId (汇合部以上二级肝管损伤), 常见于开腹胆囊切除时。IV 类为伤及右肝管或其主要分支, 常伴有肝右动脉损伤。多为将右肝管误认为胆囊管, 或将肝右动脉误认为胆囊动脉所致。Steward-Way 分型是一种更新的分类系统, 包括了胆管损伤的损伤机制和解剖特点, 可用于帮助预防 IBDI 的发生。

### 2.4. 中华医学会外科学分会胆道外科学组依据胆管损伤的临床病理学特征、解剖部位、致伤因素和防治措施等多个方面, 制定了中国的胆管损伤分型系统

这一系统化分型将胆管损伤分为 3 型 4 类。I 型: 指胰十二指肠区胆管损伤。又根据是否合并胰腺和(或)十二指肠损伤分为 3 个亚型。II 型: 指远段胆管单纯损伤; I2 型: 指远段胆管损伤合并胰腺和(或)十二指肠损伤; I3 型: 指胆、胰、肠结合部损伤。II 型: 指肝外胆管损伤。指位于肝脏和胰十二指肠之间的肝外胆管损伤。依据损伤的解剖平面分为 4 个亚型。II1 型: 指汇合部以下至十二指肠上缘的肝外胆管损伤; II2 型: 指左右肝管汇合部损伤; II3 型: 指一级肝管损伤; II4 型: 指二级肝管损伤; III 型: 指肝内胆管损伤, 为三级和三级以上肝管的损伤, 包括在肝实质外异位汇入肝外胆管的副肝管和变异的三级肝管损伤以及来源于胆囊床的迷走肝管损伤。依据胆管损伤的病变特征将其分为 4 类, a 类: 指非破裂伤(胆道管壁保持完整的损伤, 包括胆管挫伤以及因缝扎、钛夹夹闭或其他原因造成的原发性损伤性胆管狭窄); b 类: 指裂伤; c 类: 指组织缺损; d 类: 指瘢痕性狭窄(指胆管损伤后因管壁纤维化而形成的继发性胆管狭窄) [14]。

### 2.5. 另外黄志强[16]将损伤平面和程度结合进行分类

按胆树平面分为 3 级: I: 肝内胆管系统(一般为 2 级肝管分支及以上平面); II: 围肝门区胆管(一般为胆囊管与肝总管汇合部以上, 包括第 1 级肝管); III: 肝外胆管或胆总管(一般指胆总管, 胆总管下端壶腹部损伤作为特殊部位损伤)。根据损伤的程度可分为 4 级: A: 部分性损伤; B: 横断性损伤; C: 横断性损伤并部分胆管组织缺失[根据手术治疗特点, 可以再分为: 1) 肝管汇合部完整; 2) 肝管汇合部缺失]; D: 胆管狭窄(如缝合、钛夹使用不当和缺血或炎症的结果, 无明显损伤史, 此分类法未将胆囊管夹闭不全引起的胆漏列入胆管损伤的范围)。

## 3. 胆管损伤的原因

胆管损伤临床上多见于胆道手术, 尤其是胆囊切除术。胆囊切除术中胆管损伤的原因是多方面的。

### 3.1. 术者本身原因

术者的经验、技术、态度至关重要。术者的手术经验的欠缺, 操作技术欠规范, 对局部解剖常见的变异缺乏正确的判断, 盲目操作或动作“潇洒”; 思想上对胆管损伤的认识不足或错误认知, 致使麻痹大意, 失去应有的警惕性, 最终导致胆管损伤[17]。或是主观上过于追求速度和小切口, 术野暴露欠佳; 过分自信不能及时中转或不愿意中转开腹手术; 另外, 由于微创理念的推广, 国内广泛开展“日间手术”, 在某种程度上削弱了临床医生的风险意识。因此, 外科医生在思想上要有高度的认识, 经验再充足也不能盲目自信, 亦无捷径可走。

### 3.2. 解剖变异

胆囊变异如胆囊缺如、胆囊重复及胆囊异位[18]等因素显著增加了胆管损伤的几率; 胆囊管汇入肝总管的位置极高或极低或汇入十二指肠后位; 胆囊管汇入右肝管; 胆囊管在汇入肝总管前与之紧密粘连并行; 胆囊管过短; 存在迷走胆管; 存在副肝管; 右肝管缺如。

### 3.3. 胆道出血

胆道手术中突然的异常出血可能导致术者慌忙大块钳夹或缝扎止血, 从而造成胆管损伤。

### 3.4. 病理因素

胆囊周围组织充血、水肿、炎症明显时, 将会使在解剖 Calot 三角、分离粘连、钳夹或结扎胆囊管时难度增加, 可导致医源性胆管损伤。Mirizzi 综合征、胆囊萎缩纤维化等可引起 Calot 三角区广泛粘连、瘢痕增生等使彼此关系分不清可能误伤胆总管。

## 4. 胆管损伤的处理时机

正确把握手术修复时机是胆管损伤修复成功的前提条件。医源性胆管损伤一经确诊, 必须在造成不可逆肝脏损害以前进行手术, 应由专科医师联合多学科共同制定个体化治疗方案, 精准评估, 实施确定性修复手术, 最大程度恢复胆道系统的连续性和通畅性, 这需要遵循“建立在无炎症、无缺血、无瘢痕的健康胆管之上”及“黏膜对黏膜无张力吻合”的胆道重建原则。根据胆道重建的原则制订术中修复、早期修复和延迟修复的个体化手术方案[13]。

### 4.1. 术中处理

如果在术中发现胆管损伤, 不管是何种损伤, 均应当紧急行损伤修复, 这样对病人的打击最小, 修复效果最好, 对病人基本不造成严重后果。胆管损伤发现越早, 病人的生理病理变化越小, 处理也越容易, 效果越好。因此术中即时修复损伤胆管被认为是最佳修复时机。因为此时损伤的胆管组织健康无炎症, 组织愈合能力强, 对于误扎肝外胆管时间较短者拆除缝扎线即可。若结扎时间较长则可留置 T 管支撑以防坏死或狭窄。已引起胆管壁血运障碍时可切除该段胆管, 行胆管端端吻合或胆肠吻合术; 肝外胆管撕裂伤小于管径 50% 者应缝合损伤管壁, 并留置 T 管支撑, 以防止修补后的胆管狭窄, T 管留置时间应不少于 3 个月。损伤较大者可行脐静脉、胆囊等修复, 并留置 T 管支撑 3~6 个月; 肝外胆管横断伤可行端端吻合或胆肠吻合术, 并留置 T 管, 留置时间应不少于 6 个月。总之术中发现的胆管损伤, 应根据损伤的部位、类型和程度, 一期采取相应的修复方式。Tornqvist 等[19]研究显示术中一期修复损伤胆管, 可以提高病人的预后和延长生命。

## 4.2. 早期处理

术后早期诊断的胆管损伤(术后 24 小时以上)应尽早再次手术修复。这时由于组织很脆难以成功修复损伤的胆管, 手术主要是针对胆管损伤所造成的并发症, 如胆漏、胆汁性腹膜炎或黄疸等, 以达到有效引流目的为主。胆漏性胆道损伤引流量少且无腹膜炎表现者, 可暂行非手术治疗。引流情况不满意或出现胆汁性腹膜炎表现时, 应果断手术探查。有研究认为损伤胆管及周围组织无严重感染时应积极进行早期修复[20] [21]。此时局部组织水肿和炎症反应尚不明显, 局部解剖层次相对清晰, 局部粘连尚容易分离, 损伤的胆管组织相对新鲜, 有利于吻合口愈合, 可获得满意的长期疗效。钟华[22]等研究显示胆管损伤后经早期修复, 预后效果良好。随着胆道外科对胆管损伤治疗经验的积累和相应技术的发展, 早期修复理念逐渐确立, 进一步提高了胆管损伤的治疗效果[23]。

## 4.3. 延期处理

晚期胆道损伤(术后 6 天或以上)常表现为胆道狭窄, 传统的观念及理论认为胆管损伤后至少需要 3 个月才可以进行确定性的胆管修复手术, 此时胆管壁及损伤周围组织的炎症水肿已消退、胆管缺血范围已可清楚辨认。有研究认为胆管损伤后延期修复损伤胆管可降低术后胆管狭窄的发生几率[24]。

## 5. 胆管损伤的处理方式

胆管损伤的处理措施主要包含外科手术、内镜和介入治疗, 具体方式应根据胆管损伤的位置、范围、程度、机制以及损伤的时间等相关因素而定。

### 5.1. 内镜治疗

近年来, 随着内镜、影像等技术设备的发展和完善, 给 IBDI 的处理带来了新的希望和措施, 可作为 IBDI 手术修复的辅助手段, 且可能是无法进行外科手术治疗患者的唯一治疗选择。对于轻微的胆管损伤, 诸如胆囊管漏、胆囊床迷走胆管漏等, 可以经内镜介入治疗取得满意效果[25] [26]。包括经 T 管窦道胆道狭窄扩张、内镜下括约肌切开及经皮肝穿刺气囊扩张。对于留置 T 管者, 可试行经 T 管窦道利用扩张器、气囊等治疗狭窄。胆总管末端狭窄范围小于 3 cm 者应行内镜下括约肌切开术。肝外胆管较短的良性狭窄者可经皮肝穿刺气囊扩张。谈振华[27]等研究显示术后确诊的胆管损伤经过内镜治疗多数可取得满意效果。ERCP 可以清楚的显示胆道情况, 鉴别胆管狭窄的良恶性, 同时可以进行治疗, Chainnery GE [28]等主张胆管损伤所致胆管狭窄应首选 ERCP 治疗。胆道镜可以进行碎石、取石、胆道狭窄部位的球囊扩张、支架置入等多种治疗, 胆管狭窄或胆肠吻合口狭窄时应首选胆道镜球囊扩张[29]。

### 5.2. 外科手术治疗

如果内镜介入方法不能解决的胆管损伤, 则需要外科手术来处理。常见的术式如下:

#### 5.2.1. 胆管端端吻合术

用于胆管损伤轻, 仅有局部拉伤或撕脱伤, 组织缺损小, 或胆管横断但损伤远近端血运良好者。对于晚期胆道损伤仅适用于胆管环状狭窄者。胆管端端吻合术保持了胆肠的正常生理结构的连续性, 同时也维持了胆汁的正常流向和保留了 Oddi 括约肌的功能, 能有效的防止术后反流性胆管炎的发生, 被认为是首选的胆道重建手术方式[14]。胆管血液供应是胆道修复成功与否的关键因素, 判断剩余胆管血液供应状态尤为重要, 术中游离胆管时, 无需将剩余胆管脉络化, 而是保留这些毛细血管网以保证胆管血液供应, 因此采用胆管端端吻合术时应尽可能的少游离胆管以避免引起胆管缺血和狭窄的发生, 但是, 这种术式也备受争议, 因胆管端端吻合愈合的过程就是一个过渡愈合的过程, 在此过程中, 肌成纤维细胞过

渡增殖, 导致吻合局部瘢痕收缩, 引起胆管狭窄[30]。行胆管端端吻合时需要注意: 1) 损伤胆管的远近端要稍作修整, 使吻合局部面光滑平整, 便于操作; 2) 损伤胆管的远近端要稍加游离, 以能够吻合为原则, 不要游离过多, 以免引起血运障碍; 3) 保证吻合口局部没有张力, 上段要尽量游离肝脏各韧带, 下段要尽量游离十二指肠, 使胆管上下段都保持最小张力, 避免或减少吻合口漏和吻合口狭窄的风险; 4) 黏膜对黏膜外翻缝合; 5) 吻合口内放置支撑管 6 个月以防吻合口狭窄; 6) 用单股无损伤可吸收缝线作连续缝合, 尽量减少缝针缝线引起的胆管创伤, 同时加 2~3 针剪短固定缝线, 避免把吻合口缩紧引起狭窄。

### 5.2.2. 胆管修补术

适用于胆管轻度损伤、损伤组织新鲜、没有明显缺损者, 包括胆管自身修复, 修复后置 T 管引流; 带血管蒂的组织瓣修补术。主要适用于不完全梗阻性胆道狭窄。

### 5.2.3. 胆肠吻合术

适用于绝大多数困难的胆肠重建, 术后常规置管支撑 6 个月以上。如损伤靠近左右肝管汇合部或损伤胆管长度超过 1 cm, 以选择胆管 - 空肠 Roux-en-Y 吻合术为好。胆管 - 空肠 Roux-en-Y 吻合是修复胆道损伤的首选手术方式[31], 胆管损伤行胆管 - 空肠 Roux-en-Y 吻合可获得最好的近期和远期疗效[32]。此术式是目前远期疗效最为确切、适用范围最为广泛、效果最好的胆管修复术式。因此被推荐为胆管损伤的标准重建术式[13]。但胆肠吻合术改变了胆道和肠道的解剖生理结构, 远期存在并发胆管癌的风险[33]。Roux-en-Y 胆肠吻合术后吻合口狭窄的问题需要特别注意。所以要特别注意损伤近端胆管的结构、血运、有否烧伤等情况, 保证吻合处胆管为正常胆管, 才能避免吻合口狭窄。尤其要注意 1) 不能过多游离要吻合的胆管, 以免引起胆管血供障碍, 原则上分离长度 > 30 mm 肯定会引起胆管坏死, 因此游离胆管长度以能够进行吻合为准[34]; 2) 吻合口直径要尽可能地大, 一般认为 < 5 mm 多会引起吻合口狭窄, > 15 mm 一般不会引起吻合口狭窄[35]; 3) 保证要吻合的胆管壁为正常胆管壁; 4) 黏膜对黏膜外翻缝合[36]; 5) 尽量用对系膜缘的空肠侧壁作吻合; 6) 用可吸收无创单股缝线作间断或连续缝合, 如为连续缝合, 为防止吻合口狭窄, 可加 3~4 针间断缝线使连续缝合的缝线不产生缩紧作用; 7) Roux-en-y 吻合的 Y 袢以长 50 cm 为宜[36]; 8) 必要时行吻合口支撑[14]。

### 5.2.4. 肝切除和肝移植术

合并同侧血管损伤而引起肝实质缺血、肝萎缩, 或损伤累及肝内二级胆管难以修复重建时, 应根据胆管引流范围和肝实质的损害程度选择适当的解剖性部分肝切除术。对于胆管损伤后肝功能衰竭继发终末期肝病或高位胆管损伤无法修复的病人, 则应考虑肝移植[37]。

总之, 正如黄志强院士所说: “如果你是普通外科医师, 你就不能回避胆管损伤问题。”因此外科医师必须充分了解重视胆道解剖的复杂多变性和胆管损伤后果的严重性, 认真对待每一例胆道手术, 术中精准操作, 不盲目自信, 尽量避免和减少胆管损伤的发生, 一旦发生医源性胆管损伤, 应由专科医生及早制定个体化治疗方案, 有效及时的实施确定性修复手术[38], 以免病人发生不可逆的肝脏损害。

## 6. 展望

医源性胆管损伤是肝胆外科的难题之一, 在临床工作中必须予以足够的重视, 有效地避免胆管损伤的措施便是预防, 预防医源性胆管损伤的发生仍然是当前的焦点, 笔者相信, 随着我国医疗水平, 特别是肝胆胰腺外科的发展, 在总结诊疗经验以及相关研究的深入的前提下, 在不久的将来胆管损伤的发生率将进一步降低, 其诊治策略亦会更加完善。

## 参考文献

- [1] Hariharan, D., Psaltis, E., Scholefield, J.H. and Lobo, D.N. (2017) Quality of Life and Medico-Legal Implications Following Iatrogenic Bile Duct Injuries. *World Journal of Surgery*, **41**, 90-99. <https://doi.org/10.1007/s00268-016-3677-9>
- [2] Coccolini, F., Catena, F., Pisano, M., Ghezac, F., Fagioli, S., Di Saverio, S., et al. (2015) Open versus Laparoscopic Cholecystectomy in Acute Cholecystitis. Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Surgery*, **18**, 196-204. <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2015.04.083>
- [3] Wu, J.S., Peng, C., Mao, X.H. and Lv, P. (2007) Bile Duct Injuries Associated with Laparoscopic and Open Cholecystectomy: Sixteen-Year Experience. *World Journal of Gastroenterology*, **13**, 2374-2378. <http://dx.doi.org/10.3748/wjg.v13.i16.2374>
- [4] Ali, U., Ma, Z.H., Pan, C.E. and Ma, Q.Y. (2007) Iatrogenic Bile Duct Injuries from Biliary Tract Surgery. *Hepatobiliary & Pancreatic Diseases International*, **6**, 326-329
- [5] 黄志强. 胆管损伤: 肝胆外科永久的议题[J]. 中华普通外科杂志, 2001, 16(6): 371-373
- [6] Knechtle, S.J., Fechner Jr., J.H., Stavrou, S., Neville Jr., D.M., Dong, Y., Hong, X., et al. (1998) Reversal of Acute Allograft Rejection Using Immunotoxin. *Transplantation Proceedings*, **30**, 2150-2151. [https://doi.org/10.1016/S0041-1345\(98\)00569-7](https://doi.org/10.1016/S0041-1345(98)00569-7)
- [7] Hata, Y., Clermont, A., Yamauchi, T., Pierce, E.A., Suzuma, I., Kagokawa, H., et al. (2000) Retinal Expression, Regulation, and Functional Bioactivity of Prostacyclin-Stimulating Factor. *Journal of Clinical Investigation*, **106**, 541-550. <https://doi.org/10.1172/JCI18338>
- [8] Imanishi, J., Kamiyama, K., Iguchi, I., Kita, M., Sotozono, C. and Kinoshita, S. (2000) Growth Factors: Importance in Wound Healing and Maintenance of Transparency of the Cornea. *Progress in Retinal and Eye Research*, **19**, 113-129. [https://doi.org/10.1016/S1350-9462\(99\)00007-5](https://doi.org/10.1016/S1350-9462(99)00007-5)
- [9] Lau, W.Y., Lai, E.C. and Lau, S.H. (2010) Management of Bile Duct Injury after Laparoscopic Cholecystectomy: A Review. *ANZ Journal of Surgery*, **80**, 75-81. <https://doi.org/10.1111/j.1445-2197.2009.05205.x>
- [10] Chun, K. (2014) Recent Classifications of the Common Bile Duct Injury. *Korean Journal of Hepato-Biliary-Pancreatic Surgery*, **18**, 69-72. <https://doi.org/10.14701/kjhbps.2014.18.3.69>
- [11] Bismuth, H. and Majno, P.E. (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>
- [12] 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.
- [13] 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. <http://dx.chinadoi.cn/10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2018.09.02>
- [14] 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. <http://dx.chinadoi.cn/10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2013.02.001>
- [15] Stewart, L., Robinson, T.N., Lee, C.M., Liu, K., Whang, K. and Way, L.W. (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] 黄志强. 关于胆管损伤的分类[J]. 中国微创外科杂志, 2004, 4(6): 449-451. <http://dx.chinadoi.cn/10.3969/j.issn.1009-6604.2004.06.002>
- [17] 黄志强, 主编. 腹部外科手术学[M]. 长沙: 湖南科学技术出版社, 2001: 939-945.
- [18] Musleh, M., Burnett, H., Rajashanker, B. and Ammori, B.J. (2017) Laparoscopic Double Cholecystectomy for Duplicated Gallbladder: A Case Report. *International Journal of Surgery Case Reports*, **41**, 502-504. <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2017.11.046>
- [19] Tornqvist, B., Stromberg, C., Persson, G. and Nilsson, M. (2012) Effect of Intended Intraoperative Cholangiography and Early Detection of Bile Duct Injury on Survival after Cholecystectomy: Population Based Cohort Study. *BMJ*, **345**, e6457. <https://doi.org/10.1136/bmj.e6457>
- [20] 别平, 何宇, 徐士炳. 医源性胆管损伤胆肠吻合术手术要点[J]. 中国实用外科杂志, 2014, 34(10): 917-919.
- [21] 董家鸿, 曾建平. 胆管损伤手术修复要点[J]. 中国实用外科杂志, 2013, 33(5): 354-356.
- [22] 钟华, 吴晓健, 李绍银, 罗放. 腹腔镜胆囊切除术相关医源性胆管损伤的临床诊疗研究[J]. 现代医药卫生, 2019, 35(6): 833-836, 840.
- [23] 田锋, 刘卫, 洪涛, 等. 医源性胆管损伤的确定性手术修复时机[J]. 中华消化外科杂志, 2017, 16(5): 536-538. <http://dx.chinadoi.cn/10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2017.05.019>

- [24] Sahajpal, A.K., Chow, S.C., Dixon, E., Greig, P.D., Gallinger, S. and Wei, A.C. (2010) Bile Duct Injuries Associated with Laparoscopic Cholecystectomy: Timing of Repair and Long-Term Outcomes. *Archives of Surgery*, **145**, 757-763. <https://doi.org/10.1001/archsurg.2010.153>
- [25] 董家鸿. 损伤性胆管狭窄的手术时机与修复方法[J]. 岭南现代临床外科, 2008, 8(5): 323-324. <http://dx.chinadoi.cn/10.3969/j.issn.1009-976X.2008.05.002>
- [26] Pitt, H.A., Sherman, S., Johnson, M.S., Hollenbeck, A.N., Lee, J., Daum, M.R., et al. (2013) Improved Outcomes of Bile Duct Injuries in the 21st Century. *Annals of Surgery*, **258**, 490-499. <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e3182a1b25b>
- [27] 谈振华, 谢平, 钱海. 医源性胆管损伤的外科处理(附 27 例报道)[J]. 中国普外科基础与临床杂志, 2017, 24(3): 271-274. <http://dx.chinadoi.cn/10.7507/1007-9424.201702072>
- [28] Chinnery, G.E., Krige, J.E., Bornman, P.C., Bernon, M.M., Al-Harethi, S., Hofmeyr, S., et al. (2013) Endoscopic Management of Bile Leaks after Laparoscopic Cholecystectomy. *South African Journal of Surgery*, **51**, 116-121.
- [29] 中华医学会外科学分会胆道外科学组, 中国医师协会外科医师分会胆道外科医师委员会. 胆道镜临床应用专家共识(2018 版)[J]. 中国实用外科杂志, 2018, 38(1): 21-24. <http://dx.chinadoi.cn/10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2018.01.02>
- [30] Rossi, R.L. and Tsao, J.I. (1994) Biliary Reconstruction. *Surgical Clinics of North America*, **74**, 825-843. [https://doi.org/10.1016/S0039-6109\(16\)46383-8](https://doi.org/10.1016/S0039-6109(16)46383-8)
- [31] Mercado, M.A., Chan, C., Tielve, M., Contreras, A., Gálvez-Treviño, R., Ramos-Gallardo, G., et al. (2002) Iatrogenic Injury of the Bile Duct. Experience with Repair in 180 Patients. *Revista de Gastroenterología de México*, **67**, 245-249.
- [32] Booiij, K., Coelen, R.J., de Reuver, P.R., Besselink, M.G., van Delden, O.M., Rauws, E.A., 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>
- [33] Tocchi, A., Mazzoni, G., Liotta, G., Lepre, L., Cassini, D. and Miccini, M. (2001) Late Development of Bile Duct Cancer in Patients Who Had Biliary-Enteric Drainage for Benign Disease: A Follow-Up Study of More than 1000 Patients. *Annals of Surgery*, **234**, 210-214. <https://doi.org/10.1097/00000658-200108000-00011>
- [34] Abbasođlu, O., Tekant, Y., Alper, A., Aydın, Ü., Balk, A., Bostancı, B., et al. (2016) Prevention and Acute Management of Biliary Injuries during Laparoscopic Cholecystectomy: Expert Consensus Statement. *Ulusal Cerrahi Dergisi*, **32**, 300-305.
- [35] 中华医学会外科学分会. 胆道重建技术专家共识[J]. 中国实用外科杂志, 2014, 34(3): 222-226.
- [36] 中国研究型医院学会肝胆胰外科专业委员会, 国家卫生健康委员会公益性行业科研专项专家委员会. 肝胆管结石病胆肠吻合术应用专家共识(2019 版)[J]. 中华消化外科杂志, 2019(5): 414-418. <http://dx.chinadoi.cn/10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2019.05.002>
- [37] Lauterio, A., De Carlisle, R., Di Sandro, S., Ferla, F., Buscemi, V. and De Carlis, L. (2017) Liver Transplantation in the Treatment of Severe Iatrogenic Liver Injuries. *World Journal of Hepatology*, **9**, 1022-1029. <http://dx.doi.org/10.4254/wjh.v9.i24.1022>
- [38] 田孝东, 张园园, 汤朝晖, 耿智敏, 何宇, 刘寒, 等. 腹腔镜胆囊切除术相关医源性胆管损伤多中心临床研究[J]. 中国实用外科杂志, 2018, 38(9): 1027-1030. <http://dx.chinadoi.cn/10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2018.09.17>