

• 临床研究 •

胆囊十二指肠瘘伴胆石性肠梗阻 19 例诊治分析

李 番¹, 王一鸣², 周浩明¹, 饶建华¹, 姚爱华¹, 成 峰¹, 倪 鸣¹, 吕 凌^{1*}¹南京医科大学第一附属医院肝胆中心, 江苏 南京 210029; ²北京协和医院肝胆外科, 北京 100032

[摘要] 目的: 探讨胆囊十二指肠瘘合并胆石性肠梗阻的诊断、治疗及预后。方法: 回顾性分析南京医科大学第一附属医院2019年10月—2024年10月收治的19例胆囊十二指肠瘘合并胆石性肠梗阻患者的临床资料。结果: 19例患者中男9例, 女10例, 中位年龄76岁, 均因腹部胀痛就诊, 既往均有胆石症病史数年。所有患者经影像学确诊后根据结石及患者情况采取肠道切开取石术以及一期或二期胆囊切除和胆囊十二指肠瘘修补术。术后2例出现切口感染, 其余均治愈出院, 无死亡病例发生。结论: 胆囊十二指肠瘘合并胆石性肠梗阻较为罕见, 临床表现复杂, 常合并多种并发症, 围手术期风险较高, 应根据患者病情选择个性化的治疗方案。

[关键词] 胆囊十二指肠瘘; 胆石性肠梗阻; 诊断; 个性化治疗**[中图分类号]** R656.64**[文献标志码]** A**[文章编号]** 1007-4368(2026)02-256-06**doi:** 10.7655/NYDXBNSN251004

Diagnosis and treatment analysis of 19 cases of cholecystoduodenal fistula with gallstone ileus

LI Fan¹, WANG Yiming², ZHOU Haoming¹, RAO Jianhua¹, YAO Aihua¹, CHENG Feng¹, NI Ming¹, LÜ Ling^{1*}¹Hepatobiliary Center, the First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing 210029; ²Department of Liver Surgery, Peking Union Medical College Hospital, Beijing 100032, China

[Abstract] **Objective:** To investigate the diagnosis, treatment, and prognosis of cholecystoduodenal fistula complicated with gallstone ileus. **Methods:** This study retrospectively analyzed clinical data from 19 patients with cholecystoduodenal fistula and gallstone ileus treated at the First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University from October 2019 to October 2024. **Results:** Among the 19 patients, 9 were male and 10 were female, with a median age of 76 years. All patients presented with abdominal distension and pain, with a history of cholelithiasis spanning several years. After imaging confirmation, individualized surgical approaches—including enterolithotomy, single- or two-stage cholecystectomy, and fistula repair—were performed based on stone characteristics and patient status. Postoperatively, two cases developed incision infections, while all others recovered and were discharged without mortality. **Conclusion:** Cholecystoduodenal fistula with gallstone ileus is relatively rare, manifests with complex presentations, often involves multiple complications, and carries high perioperative risks. Personalized treatment strategies should be tailored to individual patient conditions.

[Key words] cholecystoduodenal fistula; gallstone ileus; diagnosis; individualized treatment

[J Nanjing Med Univ, 2026, 46(02): 256-261]

胆囊肠瘘是慢性胆囊炎伴胆囊结石相对罕见的并发症, 其中胆囊十二指肠瘘占75%~80%^[1]。胆

石性肠梗阻是胆道结石通过胆囊肠瘘进入肠道引起的, 是机械性肠梗阻中的罕见类型, 然而病死率却很高(12%~27%), 远高于其他类型^[2]。胆囊十二指肠瘘合并胆石性肠梗阻患者多为老年人且合并多种并发症, 围手术期风险较高, 应根据患者的病情选择合适的治疗方式。本研究回顾性分析南京

[基金项目] 中国医学科学院创新单元项目(2019-I2M-5-035)*通信作者(Corresponding author), E-mail: lvling@njmu.edu.cn
(ORCID: 0000-0002-4983-5557)

医科大学第一附属医院诊治的19例胆囊十二指肠瘘合并胆石性肠梗阻患者的临床资料,探讨该病的诊治方法。

1 对象和方法

1.1 对象

收集南京医科大学第一附属医院2019年10月—2024年10月收治的19例胆囊十二指肠瘘合并胆石性肠梗阻患者的临床资料。患者纳入标准:①术前影像学检查诊断为胆囊十二指肠瘘伴胆石性肠梗阻;②术中确认结石来源于胆囊;③在该院接受治疗;④临床资料完整。排除标准:①术中确认结石为胃石、粪石等其他来源的结石;②术中确认瘘道为胆囊胃内瘘或胆囊结肠内瘘。本研究经南京医科大学第一附属医院伦理委员会批准(伦理号:2025-SR-117),所有患者及家属均知情同意。

1.2 方法

患者术前均行影像学检查和血液检验,判断结石的梗阻部位、大小、数量、胆囊及其周围组织炎症情况。根据患者实际情况和意愿选择治疗方式。手术均在全身麻醉下施行。肠梗阻根据肠道粘连等情况采取肠道切开取石术或肠道部分切除术。胆囊十二指肠瘘可根据结石及患者情况采取一期或二期胆囊切除和胆囊十二指肠瘘修补术。术后常规予以抗感染、抑酸护胃、营养支持等治疗,在胃肠道功能恢复后尽快过渡至肠内营养。患者均在引流管拔除、恢复饮食及排气排便、日常活动无障碍后出院。

观察指标及随访:①术前影像学检查(超声、腹部CT、MRI等)及血常规白细胞计数等;②手术方法;③术中所见及术后恢复情况:结石位置、数量、来源、术后并发症;④随访情况:采用门诊或电话方式进行随访,了解患者术后伤口愈合情况,术后胆石性肠梗阻复发等情况。随访时间截至2024年12月。

1.3 统计学方法

应用SPSS 27.0统计软件进行分析。正态分布的计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,偏态分布的计量资料以中位数表示,计数资料以绝对数表示。

2 结果

2.1 一般资料

19例患者中,男9例,女10例,年龄58~89岁,中位年龄76岁,临床症状均伴有明显的腹部胀痛及多次恶心呕吐,呕吐物为胃内容物甚至胆汁样液体,还伴有停止排气排便等症状。起病急骤,保守治疗症状不可缓解。查体:上腹部压痛11例,下腹压痛1例,均无反跳痛。既往均有胆石症病史数年,表现为间断性右上腹痛,伴或不伴恶心呕吐、腹泻、右侧肩背部放射痛以及发热等症状,当时超声或CT诊断为急性或慢性胆囊炎伴胆囊结石,予抗感染、解痉镇痛等对症治疗后疼痛缓解,未行手术治疗。13例患者伴有合并症,合并高血压病8例,其中2例合并心脏起搏器植入术后,1例合并尿毒症;另合并内镜逆行胰胆管造影术(endoscopic retrograde cholangiopancreatography, ERCP)手术史2例;合并糖尿病4例;合并脑梗史2例。

2.2 术前检查

白细胞计数范围 $(2.22 \sim 16.23) \times 10^9$ 个/L,中位数为 7.76×10^9 个/L。19例患者均行腹部CT或胆囊超声检查,部分行腹部MR及磁共振胰胆管成像(magnetic resonance cholangiopancreatography, MRCP)检查。CT均提示胆囊局部与十二指肠分界不清或相通、小肠内结石伴完全或不完全性肠梗阻(图1);提示胆道积气15例,包括胆囊积气及肝内外胆道积气,典型CT影像见图1。梗阻部位位于十二指肠3例,位于空肠9例,位于回肠7例。

2.3 手术方法

13例行单纯小肠切开取石术(11例开放手术,2例腹腔镜辅助手术),未处理胆囊十二指肠瘘;1例



A: Communication between the gallbladder and duodenum. B: Intestinal obstruction caused by gallstones. C: Biliary gas accumulation.

图1 胆囊十二指肠瘘伴胆石性肠梗阻患者典型CT影像特征

Figure 1 Typical CT imaging features of patients with cholecystoduodenal fistula complicated by gallstone ileus

行腹腔镜辅助小肠切开取石,二期行胆囊切除及十二指肠瘘口修补术;1例予石蜡油口服结石排出,二期行腹腔镜辅助胆囊切除及十二指肠瘘口修补术;1例行腹腔镜辅助小肠切开取石,二期行胆囊切除、胆囊十二指肠瘘修补及胆总管切开取石术;1例行小肠切开取石术,术后再发胆石性肠梗阻,又行小肠切开取石、胆道镜下胆囊碎石取石及胆囊造瘘术;1例行空肠部分切除及空肠空肠吻合术,术后再发胆石性肠梗阻,又行小肠切开取石术;1例行小肠切开取石术后再发肠梗阻,又行肠粘连松解及小肠部分切除术。手术时间39~218 min,中位时间73 min,术后转入重症监护室4例。

2.4 术中所见及术后恢复情况

结石位于十二指肠1例,位于空肠11例,位于回肠7例(对比影像学结果,可见2例患者结石由十二指肠进入空肠)。14例均为1枚结石,3例2枚结石,2例3枚结石,结石长径1~7 cm,中位数3.5 cm,结石颜色以黄绿色及墨绿色为主,质地坚硬,根据胆囊十二指肠瘘病史,考虑胆囊来源,术中确诊为胆石性肠梗阻。术后常规使用抗感染、抑酸护胃、营养支持等治疗。术后无肠瘘发生。2例伴有切口感染,均为浅表切口感染,其中1例予以切口敞开换药1周,切口愈合尚可,予床边缝合切口后出院;1例予以切口敞开引流4 d后,切口渗液明显,急诊行手术缝合裂开切口,换药1周后伤口愈合出院。其余均治愈出院,无死亡病例,急诊手术快速通道为降低该病病死率提供了保障。3例手术后再发肠梗阻,行二次手术,其中2例仍为胆石性肠梗阻,距离上次梗阻解除分别仅隔1个月和半个月;1例为肠粘连所致,距离上次梗阻解除6个月。

2.5 随访情况

19例患者中,18例获得随访,随访时间3~60个月,中位时间为31个月。18例患者中,术后再发肠梗阻3例,行二次手术,其中2例仍为胆石性肠梗阻,1例为肠粘连所致。其余均恢复良好,至随访截止日期未再发胆石性肠梗阻。

3 讨论

胆囊十二指肠瘘伴胆石性肠梗阻好发于65岁以上的老年人,且女性比男性高发。临床表现主要为腹痛腹胀、恶心呕吐、肛门停止排气排便等症状。本病的基本病理是胆囊炎和胆肠内瘘的形成^[3]。长期的胆囊结石伴胆囊炎反复刺激胆囊壁导致胆囊壁与相邻的十二指肠管壁粘连,继而发生缺血、水肿、

坏死等,从而形成胆囊十二指肠内瘘^[4],多发生于胆囊底部与十二指肠球部之间^[5]。胆囊内容物通过瘘口进入肠道系统,其中较大的胆囊结石在肠道内移动至肠管生理性相对狭窄节段时就会发生阻塞,好发于空肠上端和回肠末端^[6],从而出现胆石性肠梗阻。目前认为,进入肠道的结石绝大部分通过粪便排出,仅10%~15%直径>2.5 cm的结石可引起肠梗阻^[5]。本研究病例中只有1例结石为1.4 cm(影像所见),予口服石蜡油5 d后结石排出,其余均>2.5 cm(部分小结石为同一患者的多枚结石),与文献报道相符。从胆囊结石发展为胆囊十二指肠瘘伴胆石性肠梗阻需要较长时间,因此,对于病程较长且胆囊结石较大的患者,及早采取手术切除胆囊,将有效避免胆囊十二指肠内瘘的形成及胆石性肠梗阻的发生。

胆囊十二指肠瘘伴胆石性肠梗阻的临床症状多样且缺乏特异性,很难早期诊断。临床发现长期患有胆囊结石伴胆囊炎未行手术治疗的患者,如果影像学证实胆囊紧紧黏附在一部分肠黏膜上时,医生应该高度怀疑胆囊肠瘘的可能性^[7]。此外,影像学发现既往胆囊内较大的结石在未行手术治疗的情况下消失也高度提示胆肠内瘘的形成。CT是诊断胆石性肠梗阻的金标准^[8],可以准确判断结石的梗阻部位、大小、数量、胆囊及其周围组织炎症情况等。胆石性肠梗阻的CT特征性表现为Rigler三联征,即小肠梗阻、胆道积气、异位胆结石^[9]。CT诊断胆囊十二指肠瘘伴胆石性肠梗阻的直接征象有:①胆囊局部与十二指肠肠壁分界不清或相通;②胆石位于肠道梗阻部位,肠袢扩张,出现气液平面;③胆管扩张及胆道积气。本组19例患者均符合上述第一项和第二项影像学特征,其中15例符合第三项影像学特征。

胆石性肠梗阻的治疗原则是取出结石,解除梗阻。治疗方法主要包括保守治疗和手术治疗。采取保守治疗需要综合考虑患者年龄、全身情况、结石部位大小,适合病情较轻且结石<2.5 cm的患者^[10],先予口服石蜡油,多数可自行排除结石^[11],若不能缓解,再行手术治疗。手术治疗是本病的主要治疗方式,根据手术目标与术中情况,可分为以下几类,各类手术方式具有不同适应证、优缺点及技术要点。

3.1 单纯小肠切开取石术(不处理瘘口)

此为最常见的一类手术方式^[12],适用于患者一般情况差、合并多种基础疾病、无法耐受复杂手术或瘘口小、梗阻复发率低的情况。手术以解除肠梗阻为首要目标,通过开腹或腹腔镜辅助下小肠切开

取出结石,恢复肠道通畅,不处理胆囊及胆囊十二指肠瘘。

技术要点:精准定位梗阻肠段,小心切开肠壁取石,避免肠液污染与肠壁损伤;术中应探查胆囊与瘘口情况,评估一期处理可行性;即使未处理瘘口,也应放置引流管,警惕术后胆瘘或肠瘘形成;结合术前影像及术中情况评估胆囊及胆道是否有残留的较大结石,及时取出结石,同时需要定期随访;对于肠粘连较重的患者可采取小肠部分切除术,避免术后再发肠梗阻。

优点:手术时间短、创伤小、可迅速救命,适用于急症或高风险患者。

缺点:未处理原发病灶,有学者认为多数瘘口可自行闭合,但术后存在胆石性肠梗阻复发、胆道感染甚至癌变等潜在风险^[13-14],可能需要二次或多次手术。

在本研究中,2例患者采用此方式后再次出现胆石性肠梗阻,1例行小肠切开取石术,术后半个月再发胆石性肠梗阻,术中沿胆囊底部切开胆囊,使用胆道镜探查胆囊,可见胆囊十二指肠瘘,瘘口约2.5 cm,胆囊颈部结石嵌顿,考虑胆囊十二指肠瘘口较大,若行胆囊切除术后十二指肠瘘风险极大,遂行小肠切开取石、胆道镜下胆囊碎石取石及胆囊造瘘术,术后随访未再发胆石性肠梗阻。1例剖腹探查见梗阻段空肠与腹壁粘连严重,行空肠部分切除+空肠空肠吻合术,术后1个月再发胆石性肠梗阻,又行小肠切开取石术,术后未再发。这印证了该术式虽能短期解决问题,但长期隐患不容忽视。

3.2 肠切开取石术+一期胆囊切除和瘘修补术

一期手术是最理想的手术方式,有研究认为若患者一般情况较好、重要器官功能代偿良好,可积极行一期解除肠道梗阻、切除胆囊和关闭胆肠瘘手术^[15]。

技术要点:首先解除肠梗阻,再处理胆囊及瘘口;胆囊切除需熟悉胆囊三角解剖,避免胆道损伤;瘘口修补推荐分层缝合,必要时保留瘢痕组织或使用生物补片加固,文献报道修补瘘口时保留瘢痕组织会有效减少十二指肠瘘的风险^[16];术中应使用胆道镜或胆道造影评估胆道完整性;需轻柔分离胆囊与周围粘连,避免损伤肠管及血管。

优点:一次性解决多个问题,理论上可避免复发,是治疗的理想策略。

缺点:手术复杂、创伤大、风险高。胆囊十二指肠瘘周围常伴随严重水肿、致密粘连及网膜覆盖,

手术难度较大,术后并发症较多,发生十二指肠瘘的风险较大^[17]。特别是瘘口面积过大者,应谨慎选择胆囊切除术,若胆囊有结石可考虑在胆道镜下处理结石。

本研究中病例均未一期处理胆囊及瘘口。

3.3 肠切开取石术+二期胆囊切除与瘘修补术

当患者一般情况差、瘘口较大、胆囊与周围组织粘连致密、术中评估一期手术风险过高时,可采取分期手术策略,即首次手术仅处理肠梗阻,待患者恢复6个月后评估病情再行二期胆囊与瘘口手术。

技术要点:一期重点为快速、安全地解除梗阻,避免复杂操作;术后加强抗感染、营养支持,待一般情况明显改善后行二期手术;二期手术重点为胆囊切除与瘘口修补,术中仍需仔细分离粘连,避免副损伤,必要时行胆囊次全切除或造瘘。

优点:降低单次手术风险,提高手术安全性,适合高危患者;避免胆囊癌变风险。

缺点:治疗周期长,患者心理与生理负担重,部分患者可能无法耐受二期手术。

本研究中3例患者采取了二期胆囊切除+瘘修补术,其中1例行胆总管切开取石术,术后均未发生肠瘘。二期手术可降低术后胆道并发症及肠梗阻复发的风险和病死率^[18],然而因为增加手术次数和患者痛苦,只有少数患者采取有计划的二期手术^[19]。

3.4 胆囊恶变风险的评估

胆囊十二指肠瘘患者多有长期胆囊结石病史(本组患者病史数年至数十年不等),而慢性胆囊炎合并胆囊结石是公认的胆囊癌高危因素之一^[20]。因此,尽管本组未明确报道胆囊癌病例,但在临床实践中,对胆囊是否存在恶性病变的评估也是外科医生必须关注的核心问题之一。

在本研究中,所有接受手术的胆囊十二指肠瘘患者均按照胆囊结石伴并发症的标准手术流程,系统开展了术前评估、术中探查与术后病理检查,以尽可能排查胆囊恶性病变,具体包括以下方面:①术前常规行腹部超声,必要时增强CT/MRI,评估胆囊壁厚、占位及淋巴结情况,对可疑影像学表现重点关注;②术中由经验丰富的外科医生全面探查胆囊及周围组织,对可疑胆囊壁增厚、结节、局部侵犯等,常规送术中快速病理,必要时调整手术方案;③术后对所有胆囊及瘘管组织进行系统病理检查,评估是否存在上皮内瘤变、原位癌或浸润性癌。尽管胆囊十二指肠瘘患者的主要临床矛盾在于胆石性梗阻与感染,但对于这一高危人群,仍强烈建议

在手术过程中常规纳入胆囊癌的筛查与评估流程,包括术前影像学筛查、术中探查与快速病理以及术后全面病理诊断,以避免漏诊胆囊癌,确保患者获得全面的治疗。

综上所述,胆囊十二指肠瘘合并胆石性肠梗阻的手术治疗方案应遵循“个体化、精准化、安全优先”的原则,综合考虑患者年龄、基础疾病、结石大小与位置、胆囊及瘘口病变程度、肠梗阻范围与术中探查情况,选择最适宜的手术方式。通过个体化、多学科协作与综合管理,有望进一步改善该类罕见但危重疾病的治疗效果与患者预后。

利益冲突声明:

所有作者声明无利益冲突。

Conflict of Interests:

All authors declare no conflict of interests.

作者贡献声明:

李番进行了文献研究和撰写文章,王一鸣协助整合诊疗资料,李番负责文章修改和润色,周浩明和姚爱华参与患者整个诊疗过程,饶建华和成峰制定治疗方案,倪鸣负责课题选立,吕凌审核稿件,协调沟通及对外联络。

Author's Contributions:

LI Fan did literature research and wrote the article. WANG Yiming helped integrate diagnosis and treatment materials. LI Fan revised and polished the article. ZHOU Haoming and YAO Aihua participated in the patient's diagnosis and treatment. RAO Jianhua and CHENG Feng formulated the treatment plan. NI Ming was responsible for topic selection. LÜ Ling reviewed the manuscript, handled coordination and liaison.

[参考文献]

- [1] GONZALEZ-URQUIJO M, RODARTE-SHADE M, LOZANO-BALDERAS G, et al. Cholecystoenteric fistula with and without gallstone ileus: a case series[J]. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int*, 2020, 19(1): 36-40
- [2] TURNER A R, SHARMA B, MUKHERJEE S. Gallstone ileus [M]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing LLC. 2025
- [3] LIU Y Y, BI S Y, HE Q R, et al. Developments in the diagnosis and management of cholecystoenteric fistula[J]. *J Invest Surg*, 2022, 35(11-12): 1841-1846
- [4] DA CUNHA T, SHARMA B, GOLDENBERG S. Colonic gallstone ileus: treatment challenges[J]. *Cureus*, 2021, 13(11): e19869
- [5] SERTKAYA M, EMRE A, AKBULUT S, et al. A typical gallstone ileus: clinical, radiological and operational findings[J]. *Turk J Gastroenterol*, 2019, 30(4): 377-380
- [6] SHA M, QU X, LU W, et al. An incidental but life-threatening bowel obstruction-gallstone ileus: a case report[J]. *World J Emerg Med*, 2025, 16(6): 617-619
- [7] 张 军,黄石飞,韩业红,等.胆囊十二指肠瘘伴胆石性肠梗阻 11 例诊治分析[J]. *中华普通外科杂志*, 2023, 38(3): 210-211
- ZHANG J, HUANG S F, HAN Y H, et al. Diagnosis and treatment analysis of 11 cases of cholecystoduodenal fistula with gallstone intestinal obstruction [J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2023, 38(3): 210-211
- [8] AUGUSTIN G, BRUKETA T, KUNJKO K, et al. Colonic gallstone ileus: a systematic literature review with a diagnostic-therapeutic algorithm[J]. *Updates Surg*, 2023, 75(5): 1071-1082
- [9] CHEW F Y, LEE P H, SU S W, et al. Rigler's triad of gallstone ileus [J]. *Arab J Gastroenterol*, 2025, 26(1): 137-138
- [10] TSAI M K, LAI C H, LAI Y L. Abdominal distention and vomiting in a 57-year-old man [J]. *Am J Med*, 2021, 134(12): 1558-1559
- [11] 毛岳峰,罗衡桂,王 力.胆囊十二指肠内瘘并发胆石性肠梗阻 16 例临床诊治分析[J]. *中国普通外科杂志*, 2018, 27(8): 1035-1040
- MAO Y F, LUO H G, WANG L. Clinical diagnosis and treatment analysis of 16 cases of cholecystoduodenal fistula complicated with gallstone intestinal obstruction [J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2018, 27(8): 1035-1040
- [12] DREIFUSS N H, SCHLOTTMANN F, CUBISINO A, et al. Totally laparoscopic resolution of gallstone ileus: a case report [J]. *Int J Surg Case Rep*, 2022, 90: 106682
- [13] BAI Y, ZHANG M, CHEN L, et al. Gastrointestinal traits, common inflammatory disorders, gallstones, and biliary tract cancer: a network mendelian randomization study [J]. *J Adv Res*, 2026, 79: 15-22
- [14] ZALDO ARREDONDO C I, GUZMÁN ORTIZ M, CASTAÑEDA LLANOS M, et al. Diagnosis and management of gallstone ileus: an individualized approach based on clinical presentation and patient comorbidities [J]. *Cureus*, 2025, 17(7): e87215
- [15] 王贵福,刘仁杰,柏斗胜,等.胆石性肠梗阻的诊断与治疗[J]. *外科理论与实践*, 2022, 27(2): 169-172
- WANG G F, LIU R J, BAI D S, et al. Diagnosis and treatment of gallstone intestinal obstruction [J]. *Surgical Theory & Practice*, 2022, 27(2): 169-172
- [16] 陈 强,张金丰,陆松春.胆石性肠梗阻 16 例诊治体会[J]. *肝胆胰外科杂志*, 2017, 29(6): 493-495
- CHEN Q, ZHANG J F, LU S C. Diagnosis and treatment experience of 16 cases of gallstone intestinal obstruction [J]. *Journal of Hepatobiliary and Pancreatic Surgery*, 2017, 29(6): 493-495

- [17] VADHER D, ZACKEN A, SHAH V, et al. The rolling stones: a systematic review and meta-analysis of the management of gallstone ileus[J]. *Chirurgia (Bucur)*, 2024, 119(5): 483-514
- [18] LAI Y T, WU P H. Gallstone ileus[J]. *N Engl J Med*, 2022, 387(10): 924
- [19] CHUAH J S, TAN J H, KHAIRUDIN K B, et al. Case series of gallstone ileus with one-or two-stage surgery[J]. *Ann Hepatobiliary Pancreat Surg*, 2022, 26(2): 199-203
- [20] BOJAN A, PRICOP C, VLADANU M C, et al. The predictive roles of tumour markers, hemostasis assessment, and inflammation in the early detection and prognosis of gallbladder adenocarcinoma and metaplasia: a clinical study[J]. *Int J Mol Sci*, 2025, 26(8): 3665
- (收稿: 2025-09-11; 修回: 2025-12-25; 录用: 2025-12-25)
(本文编辑: 唐 震)

(上接第246页)

- tion of zero echo time sequence in MRI of sacroiliac joints: a preliminary study[J]. *Eur J Radiol*, 2026, 194: 112505
- [19] WIESINGER F, SACOLICK L I, MENINI A, et al. Zero TEMR bone imaging in the head[J]. *Magn Reson Med*, 2016, 75(1): 107-114
- [20] ENSLE F, KANIEWSKA M, LOHEZIC M, et al. Enhanced bone assessment of the shoulder using zero-echo time MRI with deep-learning image reconstruction[J]. *Skeletal Radiol*, 2024, 53(12): 2597-2606
- [21] WEIGER M, PRUESSMANN K P. MRI with zero echo time[M]. Chichester: John Wiley & Sons, Ltd, eMagRes, 2012, 1(2): 311-321
- [22] WIESINGER F, HO M L. Zero-TE MRI: principles and applications in the head and neck[J]. *Br J Radiol*, 2022, 95(1136): 20220059
- [23] 李绍林, 洪 楠. MR超短/零回波时间技术在骨骼肌肉系统中的应用现状与未来展望[J]. *中国医学影像技术*, 2025, 41(8): 1273-1279
- LI S L, HONG N. MR ultrashort and zero echo time in musculoskeletal system: current application status and future perspectives[J]. *Chin J Med Imaging Technol*, 2025, 41(8): 1273-1279
- (收稿: 2025-10-31; 修回: 2026-01-06; 录用: 2026-01-06)
(本文编辑: 唐 震)