

肝囊肿复发机制及术后影像监测路径优化研究进展

雷程*, 鲍鹰#

湖州师范学院附属第一医院肝胆胰外科, 浙江 湖州

收稿日期: 2026年2月1日; 录用日期: 2026年2月25日; 发布日期: 2026年3月4日

摘要

目的: 本文旨在系统总结肝囊肿复发的主要病理生理机制, 评估术后影像监测路径的优化方向, 并探讨人工智能(AI)在术后影像随访与复发早期识别中的潜在应用价值。方法: 通过检索近10年(2015~2025) PubMed、Scopus及CNKI数据库相关文献, 对肝囊肿复发机制、术后影像监测策略及AI辅助诊断研究进行系统性归纳分析, 并结合最新的《肝囊肿临床实践指南》进行循证整合。结果: 囊壁未彻底切除及上皮细胞再分泌是复发的核心机制; 胆道交通和感染可加重液体积聚。MRI优于CT在识别囊壁变化和复发征象方面的敏感性。对于高危患者(如黏液性囊性肿瘤、多囊肝病), 应在术后6~12个月行MRI随访。AI影像分析可自动识别囊壁变化、预测复发风险, 准确率超过90%, 在术后监测中显示出临床应用潜力。结论: 肝囊肿复发由多因素共同作用, 应结合病理类型和风险分层制定个体化影像随访方案。AI技术的引入为复发早期预警与精准随访提供了新方向。未来研究应加强复发预测模型和智能监测体系的临床验证。

关键词

肝囊肿, 复发机制, 术后随访, 影像学检测, 人工智能

Advances in the Mechanisms of Hepatic Cyst Recurrence and Optimization of Postoperative Imaging Surveillance Pathways

Cheng Lei*, Ying Bao#

Department of Hepatobiliary and Pancreatic Surgery, First Affiliated Hospital of Huzhou University, Huzhou Zhejiang

*第一作者。

#通讯作者。

Abstract

Objective: This study aimed to systematically summarize the major pathophysiological mechanisms of hepatic cyst recurrence, evaluate the optimization of postoperative imaging surveillance pathways, and explore the potential role of artificial intelligence (AI) in postoperative follow-up and early recurrence detection. **Methods:** Literature published between 2015 and 2025 was retrieved from PubMed, Scopus, and CNKI databases. Studies focusing on hepatic cyst recurrence mechanisms, imaging monitoring strategies, and AI-assisted diagnostics were comprehensively reviewed and integrated with the latest Clinical Practice Guidelines for Hepatic Cysts. **Results:** Incomplete cyst wall removal and epithelial fluid re-secretion are the main causes of recurrence, while biliary communication and infection further promote fluid accumulation. MRI demonstrates superior sensitivity to CT in detecting cyst wall changes and recurrence signs. For high-risk patients (e.g., mucinous cystic neoplasms, polycystic liver disease), MRI follow-up at 6~12 months postoperatively is recommended. AI-based imaging analysis can automatically identify cyst wall alterations and predict recurrence risk with over 90% accuracy, showing strong clinical potential for postoperative monitoring. **Conclusion:** Hepatic cyst recurrence results from multiple interacting factors. Individualized imaging follow-up plans based on pathology and risk stratification are essential. The integration of AI offers promising prospects for early recurrence warning and precision follow-up. Future research should focus on developing predictive models and validating intelligent monitoring systems in clinical practice.

Keywords

Hepatic Cyst, Recurrence Mechanism, Postoperative Follow-Up, Imaging Surveillance, Artificial Intelligence

Copyright © 2026 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

肝囊肿在我国人群中的患病率约为 7.68% [1], 而在高龄女性中发病率更高, 大多数为单纯性囊肿, 大部分肝囊肿无症状, 可通过影像检出并随访观察。然而, 部分肝囊肿因尺寸过大、并发感染或有恶变风险而需要手术干预。尽管现代微创技术如腹腔镜囊肿开窗术大幅降低了术后并发症, 但肝囊肿复发仍是临床关注的焦点, 尤其是在囊壁切除不完全、囊肿位置复杂等的情况下。在肝囊肿术后患者中, 通过标准化术后影像监测, 并结合 AI 技术辅助, 能够提高复发预警能力, 降低复发率, 改善患者预后。

2. 肝囊肿的复发机制

对于部分体积较大并产生压迫症状(如上腹胀痛、胆道受压致黄疸)或发生感染、出血、破裂等并发症, 甚至极罕见的恶性转化(如囊性胆管癌)而需要进行手术处理的肝囊肿患者[2]。对于这类肝囊肿, 腹腔镜囊肿开窗术作为首选微创手术方式, 因其创伤小、恢复快而广泛应用。腹腔镜囊肿开窗术因其微创性、术后恢复快等优势而成为当前主流治疗方式。多项围术期研究和系统评价分析了腹腔镜开窗术治疗单纯性肝囊肿后的复发情况。长期随访数据显示, 腹腔镜开窗术后的总体复发率约为 14.9% [3]; Meta 分析显

示术后症状性复发约 9.6%，而在多囊肝患者中复发率可明显升高至 33.7% [2]。提示复发率受术式、囊肿类型及随访时间等因素影响。术后肝囊肿的复发也与多种因素相关，囊壁切除不完全、囊液的再分泌、囊肿类型误判、术后囊肿感染与囊壁增生以及囊肿的恶性转化都可能导致术后肝囊肿继续发生。

2.1. 囊壁未完全切除

囊壁未能彻底切除是肝囊肿术后复发最常见的原因之一。单纯性肝囊肿的囊壁由单层胆管上皮衬里，这类细胞可持续分泌液体。当术中仅部分去除囊壁时，残余上皮细胞仍可能在术后分泌囊液，导致腔内液体逐渐积聚并形成“再囊变”现象。有研究显示，采用腹腔镜开窗术治疗的肝囊肿患者中，因囊壁处理不彻底导致的复发率可达 15% 以上，远高于开放手术或联合射频消融处理的患者 [4]。

在腹腔镜囊肿开窗术中，部分术者为降低术中出血或胆漏风险，仅切除囊肿顶部囊壁，而未充分暴露并处理囊底及侧壁区域，导致分泌功能仍然活跃的上皮细胞得以保留。尤其在囊肿位于肝深部或邻近重要血管结构时，这种“保守性开窗”更为常见，从而显著增加术后囊液再积聚的可能性。在一项纳入 148 例肝囊肿患者的回顾性研究中 [5]，接受不同手术方式治疗的患者中：接受腹腔镜开窗术(保留部分囊壁)者，复发率显著高于接受联合肝叶部分切除者。其中，在单纯性肝囊肿患者中：腹腔镜囊肿开窗的总复发率为 13.5% (7/51)，联合部分肝叶切除的患者复发率为 0% (0/11)。

而在术前的影像学诊断中，因为难以准确判断囊壁的功能性与分泌活跃区，术中缺乏对囊壁功能性的实时识别手段，使得“囊壁残留”成为术后监测与术式改良的关键问题。近年来，吲哚菁绿荧光辅助 [6] 在肝囊肿手术中得到探索性应用，能够实时显像囊壁边界及胆道结构，提高手术彻底性。在未来，结合 AI 图像识别技术与术中三维重建算法，能更好地帮助外科医师实现对囊壁活性区域的判断，根本上降低其复发风险。

2.2. 囊液再分泌机制

除囊壁残留因素外，囊液的持续再分泌是肝囊肿术后复发的另一关键生理基础。肝囊肿壁的上皮细胞不仅具备结构性功能，还能通过主动分泌途径释放含蛋白的液体成分。在手术后，一部分囊壁组织被保留或未活性化破坏，即使在术后短时间内，也能重新启动囊液生成过程，从而引发腔内液体再度积聚 [2]。

此外，囊壁上皮细胞具有分泌细胞因子(IL-6、IL-8 等)的特性，这些因子在术后环境中可诱导囊壁细胞自分泌激活，促进胞外基质蛋白酶(MMPs)表达，进而促进囊壁重塑与腔体扩张 [7]。尤其在开窗术中，囊腔开放后残余壁面与肝组织之间形成的新界面缺乏生理排液机制，也会造成液体积聚无法有效引流，增加复发可能。对于多囊型肝囊肿，由于肝实质中分布多个潜在囊腔，其同步或继发分泌可能会加重术后囊液积聚的程度和速度。

从手术策略角度看，单纯依赖囊腔自然塌陷和腹膜吸收功能，在囊壁分泌活性较强或囊腔体积较大的患者中往往难以达到持久效果。近年来，可考虑在开窗术基础上联合囊壁消融或硬化剂注射，以抑制残余上皮细胞的分泌功能。这类联合策略从机制层面干预囊液再生过程，为降低复发率提供了新的思路。

2.3. 囊肿类型误诊

肝囊肿的术前影像诊断虽然对大多数单纯性囊肿较为准确，但在涉及复杂囊肿或罕见肿瘤(如黏液性囊性肿瘤，MCN)时误诊率仍然较高，从而埋下术后复发及恶性转化隐患。

黏液性囊性肿瘤(MCN)是具有潜在恶性变能力的稀有肝囊性肿瘤，常被误诊为单纯性肝囊肿或包虫病等良性囊性病。MCN 和 BCA(胆管囊腺瘤)中约有 3%~6% 会发生恶性转化为胆管囊腺癌(BCAC) [8]。一项 2024 年的研究分析了 6 例 MCN 患者，其中 2 例术前误诊为非肿瘤性囊肿，仅在术后通过组织病理

明确为 MCN [9]。

另一项覆盖 9 例 MCN/IPNB (胆管内乳头状肿瘤) 患者的长期随访研究指出[10], 术前误诊率达 33%, 其中一名患者因误做开窗术未行彻底切除, 导致 7 年后复发并进展为恶性肿瘤而死亡。分隔、乳头状增生、囊壁结节等影像学形态是 MCN/IPNB 的高危特征, 应引起临床足够重视。胆管黏液性囊腺瘤作为 MCN 的一个子类型, 其囊液中的肿瘤标志物如 CA19-9、CEA 可能升高, 术前虽可辅助判断风险, 但确诊仍需依赖术后病理证据。此外, 一项大样本分析[11]表明, 术前单靠影像学无法准确区分 MCN 与单纯性肝囊肿, MCN 需依赖囊壁中“卵巢样间质(ovarian-like stroma)”的病理证据确诊。因此主张对可疑病例采取“复杂囊肿优先切除、术后病理确认”的策略。

综上所述, 术前未能准确识别复杂或潜在恶性的囊性肝病, 可能导致术式选择不当, 切除范围不足从而显著增加术后复发和恶性转化风险。加强术前 MRI 分析、使用 AI 辅助诊断、术中冷冻切片检查及术后病理完整评估, 是未来减少误诊误治和改善预后的关键方向。

2.4. 囊肿感染与囊壁增生

感染被认为是肝囊肿术后复发的促进因素之一。感染会引发局部炎症反应, 导致囊壁细胞激活, 并引发纤维化及囊腔微环境的结构性重塑。这些变化不仅增加了术中解剖与处理难度, 还可能为术后液体再次聚集创造条件, 从而促进复发。

部分术者尝试在囊壁炎症、巨大囊肿及残腔明显患者中联合大网膜填塞, 借助大网膜免疫与吸收功能虽然在一定程度上促进引流和吸收, 但尚不能替代对分泌性囊壁的充分处理, 对长期复发率影响的循证学证据仍不足。

病理研究显示, 在感染背景下, 囊壁上皮细胞和局部免疫细胞(如巨噬细胞)会分泌多种促炎因子, 包括 IL-1 β 、TNF- α 、IL-33 等。这些细胞因子可激活肝星状细胞, 诱导胶原蛋白和细胞外基质沉积, 形成局部纤维化[12]。在这种慢性炎症状态下, 囊壁可能出现纤维化、增厚或钙化改变, 使其难以在术中被完全剥离或识别, 从而成为术后复发的温床。

长期或反复感染还会造成囊壁钙化、增厚及弹性降低, 使其难以在术中完全剥离或识别, 从而形成潜在的复发灶。此外, 在肝泡型包虫病等复杂感染性囊肿中, 囊壁周围常可见 CD68+巨噬细胞聚集, 表现出先炎症后免疫调节的“双相反应”模式。这些炎症细胞通过促进 IL-10、TGF- β 等因子的表达, 推动慢性期囊肿包膜组织的胶原沉积与纤维化重塑[13]。

因此, 在术前评估中应高度重视有反复感染史或影像提示囊壁增厚者, 术中建议采用更为彻底的切除方式, 并术后加强抗炎及随访策略, 以预防纤维化残留导致的慢性复发。

2.5. 胆道交通系统残留

部分肝囊肿患者存在囊腔与胆道系统间的隐性交通结构, 若术前未能充分识别与处理, 术后可能出现胆汁持续渗入囊腔, 引起慢性液体积聚并成为复发的潜在来源。在单纯性肝囊肿中因胆道交通解剖异常导致复发较为少见, 相关个案报告发生概率小于 5% [14]。然而在肝泡型包虫病等囊性病变中, 解剖异常的发生率可达 15%~50% [15]。在临床实践中, 术后囊腔反复积液或囊液生化分析提示胆红素升高, 应高度怀疑胆道交通未闭合的可能。为避免此类复发, 研究建议术前应行磁共振胰胆管造影(MRCP)以明确囊肿与胆管关系, 并在术中采用胆道显影或吲哚菁绿(ICG)荧光染色等方法, 帮助识别隐匿性胆道交通, 从而选择适当术式, 如封闭胆道或切除连接段, 可有效地减少肝囊肿的复发[16]。

3. 术后影像监测路径选择及优化

肝囊肿术后复发虽不属于高频事件, 其复发率在 5%~20%之间。但由于其复发机制复杂、病理类型

多样, 且部分病例可能伴随恶变风险, 因此术后影像学随访具有重要临床意义。通过术后成像评估, 不仅可以及早发现囊液再度积聚、囊壁形态改变或感染征象, 还能辅助判断胆道交通异常及潜在的恶性病变倾向。传统影像技术如超声、CT、MRI 已被广泛应用于术后复查, 而近年来人工智能辅助诊断也逐步进入临床实践, 为复发风险的早期识别和动态预测提供了新的技术支持。

一项长期随访研究提出[17], 术后 1 年内的影像学监测对肝囊肿复发预测尤为重要, 且在多囊病(PCLD)和囊腺瘤患者中观察到的复发准确率显著高于单纯性囊肿, 提示不同囊肿亚型需采用分层影像策略进行随访。此外, 在肝包虫病及复杂囊肿患者中, 术后第 6 个月至第 12 个月进行增强 MRI 检查可提高对隐匿性残留囊肿及胆道交通的识别率[18]。

因此, 构建标准化、分阶段、个性化的术后影像监测路径, 对于降低复发率、延缓恶变过程及优化患者预后具有重要指导意义。

3.1. 监测时间节点建议

肝囊肿术后影像学随访在复发的早期识别与干预决策中具有关键价值。复发风险的高低与囊肿的类型、手术方式及是否存在胆道系统交通等多重因素密切相关, 因此建立分阶段、分风险等级的动态监测路径显得尤为重要。

在大多数单纯性肝囊肿患者中, 目前尚缺乏统一的循证证据支持必须按固定时间间隔进行常规影像学复查。国际临床指南[19]指出, 对于单纯性肝囊肿患者术后, 常规定期影像随访并非强制推荐, 仅当患者出现腹部不适、可疑液体再聚集或实验室指标异常时, 再行超声或 CT 评估较为合理。

而对于术前影像提示复杂结构、黏液性囊肿肿瘤(MCN)、多囊肝病或术中发现胆道交通的高风险患者, 推荐在术后第 6 个月进行 MRI 复查。MRI 相较 CT 具备更高的软组织分辨率, 可敏感显示囊壁厚度变化、实性结节形成及胆道扩张等潜在复发或恶变征象[19]。

术后 12 个月是另一个重要的观察节点, 此时手术导致的炎性反应已消退, 囊肿的生物学行为更为稳定, 特别是在多囊囊肿或既往有复发史的患者中。常规超声随访虽便捷, 但其在检测预示复发的早期生物学变化方面存在局限。最新的权威影像学综述[20]明确指出, MRI 增强扫描可帮助识别早期结构改变或信号异常, 在软组织对比度以及囊肿术后囊壁情况的精确评估方面是评估复杂囊性病变和监测其内部特征的优选成像方式。

随后, 对于风险较低的患者, 可根据症状变化决定影像复查频率; 而对于存在术后囊壁增生、胆道交通或病理结果为黏液性囊肿的高风险患者, 应维持每 6~12 个月复查 MRI 的密切监测频率, 直到术后 5 年复发风险显著下降为止[17]。

综上所述, 基于病理类型和术中特征的风险分层影像随访策略, 不仅有助于早期识别复发及潜在恶变, 也可避免低风险患者的过度影像检查, 从而实现精准监测与合理资源配置。

3.2. 高复发风险患者的个体化监测路径建议

虽然大多数肝囊肿患者术后复发率较低, 但在部分高危群体中, 上述随访方案可能无法满足个体化干预的需求。因此, 识别并针对性监测高复发风险患者, 是减少肝囊肿复发率的一个重要课题。

相关的肝囊肿复发常见高风险因素包括: ① 术前影像显示多囊或巨大肝囊肿(>10 cm); ② 病理类型为黏液性囊性肿瘤(MCN)或囊腺瘤(BCA); ③ 术中发现胆道交通或囊壁粘连严重; ④ 既往有囊肿感染史或复发史。

针对这些高风险患者, 术后第 1 个月内进行初次影像复查(通常采用超声检查)有助于判断术区液体积聚、胆汁渗漏或感染等早期并发症。已有系统综述显示, 合理的术后随访策略能够提高早期复发和残

留病灶的检出率, 建议术后 3 个月左右追加 CT 或 MRI 检查以明确囊壁情况和有无囊液再积聚, 这对于制定后续监测路径极为重要[2]。此外, 欧洲肝脏协会指南也建议术后应基于囊肿大小、类型及影像变化制定分阶段监测计划[21]。

结合影像特征、手术记录为这些复发高危患者建立个体化随访策略, 是高复发风险患者术后管理的关键方向, 可有效提升肝囊肿复发的诊断, 对避免肝囊肿的复发有很大意义。

3.3. AI 辅助影像分析

随着深度学习与影像组学的发展, 人工智能(AI)已广泛应用于肝脏影像分析领域, 在病灶自动检出、良恶性鉴别及疾病分类等方面取得了显著进展。传统影像评估依赖人工观察与经验判断, 受限于主观判断, 而 AI 算法能够通过图像特征学习, 实现病灶识别的客观化与标准化。

已有研究表明[22], 基于卷积神经网络(CNN)的 AI 模型可用于自动检测肝脏图像中的囊肿特征, 甚至实现四类肝脏疾病(包括肝囊肿、血管瘤、肝细胞癌、转移瘤)的分类任务, 其诊断准确率可达到 91.1%, 在某些模型中已超越非专家放射科医师。在超声随访领域, AI 可结合灰阶图像特征及临床参数, 能有效提升对囊肿边缘模糊、多房性及囊壁厚度变化等复发信号的检测率。一项系统综述指出[23], AI 辅助超声在判断良性肝占位性病变方面的准确率已接近有经验放射科医师, 并在重复性和标准化方面具有优势。

此外, AI 在 MRI 图像处理与影像组学分析中的应用日益成熟。基于深度学习的图像分割模型可自动识别术区液体残留、信号增强区及囊壁再增厚趋势, 从而预测复发风险和制定个性化随访方案[24]。在多囊肝、多房性复杂囊肿和术中胆道交通者中, 该方法可实现高灵敏度的早期变化捕捉, 为临床动态监测提供决策支持。然而, 需要强调的是, 目前绝大多数肝脏 AI 模型主要基于术前影像数据进行训练, 其设计初衷集中于诊断阶段, 而非术后随访场景。在此背景下, 直接将术前训练的 AI 模型用于术后复发监测, 可能导致对炎症、纤维化或术后残腔的误判, 从而产生假阳性或漏诊风险。因此, 部分研究中报道的高诊断准确率, 并不能完全代表其在真实术后随访中的有效性。

尽管如此, AI 在肝囊肿术后管理中的潜在价值依然值得关注。相较于单一时间点的影像判读, 基于纵向随访数据的 AI 模型更符合术后监测的临床需求。通过对术前与多时间点术后影像进行配对分析, AI 可量化囊腔体积变化、囊壁厚度演变及信号增强趋势, 从而辅助识别早期复发征象。总体而言, AI 在肝囊肿术后影像随访中的应用仍处于探索阶段, 其真正临床价值有赖于专门针对术后场景设计的模型、基于复发事件标注的训练数据以及多中心前瞻性验证。

4. 结论

肝囊肿虽多为良性病变, 但术后复发仍是临床管理中的重要挑战, 尤其是在囊壁处理不全、病理类型误判、囊液再分泌活跃、存在胆道交通或感染背景等高风险因素中更为常见。通过系统回顾可知, 复发并非单一机制所致, 而是囊肿生物学特性、术式选择及术后管理共同作用的结果。

在复发机制逐步明确的基础上, 术后影像监测路径的优化显得尤为关键。通过设定不同风险等级的随访周期, 选择合适的影像方式(如超声、CT、MRI), 并针对高风险人群制定个体化随访方案, 可显著提高复发的早期识别率与干预时效性。

与此同时, 人工智能技术的不断推进, 正为术后监测提供新的解决方案。AI 模型在识别囊肿边缘特征、实性成分识别及信号动态变化定量分析方面已表现出较高精度, 具备实现“术后复发智能预警 + 随访路径个性化决策”的精准医疗模式的潜力。

综上, 肝囊肿的复发管理需要从机制研究、术式选择、术后影像监测到 AI 辅助评估形成完整闭环。

未来研究应进一步聚焦高风险标志物、生物行为预测模型及 AI 技术与临床工作的深度融合, 以期实现更精准的风险评估与更优的长期预后管理。

参考文献

- [1] Xu, W., Wang, X., Wu, S., Shi, P., Yuan, Z., Guo, Y., *et al.* (2021) The Prevalence and Associated Factors of Simple Hepatic Cysts in Shanghai: A Population-Based Cross-Sectional Study. *Chinese Medical Journal*, **134**, 1248-1250. <https://doi.org/10.1097/cm9.0000000000001361>
- [2] Bernts, L.H.P., Echtermach, S.G., Kievit, W., Rosman, C. and Drenth, J.P.H. (2018) Clinical Response after Laparoscopic Fenestration of Symptomatic Hepatic Cysts: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Surgical Endoscopy*, **33**, 691-704. <https://doi.org/10.1007/s00464-018-6490-8>
- [3] Ardito, F., Bianco, G., Vellone, M., Sarno, G., Ranucci, G., Giovannini, I., *et al.* (2013) Long-Term Outcome after Laparoscopic Fenestration of Simple Liver Cysts. *Surgical Endoscopy*, **27**, 4670-4674. <https://doi.org/10.1007/s00464-013-3104-3>
- [4] Baltagiannis, E.G., *et al.* (2024) Complex Cystic Liver Lesions: Classification, Diagnosis, and Management. *Annals of Gastroenterology*, **37**, 255-265. <https://doi.org/10.20524/aog.2024.0876>
- [5] 安宁, 王俭, 杨训, 等. 肝囊性占位的不同外科处理策略综合评价[J]. 华西医学, 2013, 28(5): 693-695.
- [6] Li, Y., Ma, Z., Tuxun, T., Li, Z., Meng, Y. and Chen, X. (2020) The Application of Laparoscopy Combined with Indocyanine Green Fluorescence Imaging Technique for Hepatic Cystic Echinococcosis. *BMC Surgery*, **20**, Article No. 249. <https://doi.org/10.1186/s12893-020-00911-8>
- [7] Norcia, L.F., Watanabe, E.M., Hamamoto Filho, P.T., Hasimoto, C.N., Pelafsky, L., de Oliveira, W.K., *et al.* (2022) Polycystic Liver Disease: Pathophysiology, Diagnosis and Treatment. *Hepatic Medicine: Evidence and Research*, **14**, 135-161. <https://doi.org/10.2147/hmer.s377530>
- [8] Hutchens, J.A., Lopez, K.J. and Ceppa, E.P. (2023) Mucinous Cystic Neoplasms of the Liver: Epidemiology, Diagnosis, and Management. *Hepatic Medicine: Evidence and Research*, **15**, 33-41. <https://doi.org/10.2147/hmer.s284842>
- [9] Lakshmanan, A. and Mohan, K. (2024) Mucinous Cystic Neoplasm of Liver-Peeling Sign Mitigates a Diagnostic Conundrum. *International Journal of Advanced Research*, **12**, 317-324. <https://doi.org/10.21474/ijar01/18124>
- [10] Frezin, J., Komuta, M., Zech, F., Annet, L., Horsmans, Y., Gigot, J.F., *et al.* (2018) Mucin-Producing Hepatic Cystic Neoplasms: An Uncommon but Challenging Disease Often Misdiagnosed and Mismatched. *Acta Chirurgica Belgica*, **120**, 6-15. <https://doi.org/10.1080/00015458.2018.1532706>
- [11] Armutlu, A., Quigley, B., Choi, H., Basturk, O., Akkas, G., Pehlivanoglu, B., *et al.* (2022) Hepatic Cysts: Reappraisal of the Classification, Terminology, Differential Diagnosis, and Clinicopathologic Characteristics in 258 Cases. *American Journal of Surgical Pathology*, **46**, 1219-1233. <https://doi.org/10.1097/pas.0000000000001930>
- [12] Cao, S., Zhu, L., Zhu, C., Feng, J., Yin, J., Lu, J., *et al.* (2020) Helicobacter Hepatic Infection-Induced IL-33 Promotes Hepatic Inflammation and Fibrosis through ST2 Signaling Pathways in BALB/c Mice. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, **525**, 654-661. <https://doi.org/10.1016/j.bbrc.2020.02.139>
- [13] Wang, H., Yu, Q., Wang, M., Hou, J., Wang, M., Kang, X., *et al.* (2023) Hepatic Macrophages Play Critical Roles in the Establishment and Growth of Hydatid Cysts in the Liver during *Echinococcus granulosus* Sensu Stricto Infection. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, **17**, e0011746. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0011746>
- [14] Cui, W., Zhou, H.-Y., Zhang, Y.-H., *et al.* (2013) Surgical Management of Non-Parasitic Hepatic Cyst with Biliary Communication: A Case Report. *Cancer Biology & Medicine*, **10**, 110-113.
- [15] Unalp, H.R., Baydar, B., Kamer, E., Yilmaz, Y., Issever, H. and Tarcan, E. (2009) Asymptomatic Occult Cysto-Biliary Communication without Bile into Cavity of the Liver Hydatid Cyst: A Pitfall in Conservative Surgery. *International Journal of Surgery*, **7**, 387-391. <https://doi.org/10.1016/j.ijss.2009.06.012>
- [16] Une, N., Fujio, A., Mitsugashira, H., Kanai, N., Saitoh, Y., Ohta, M., *et al.* (2021) Laparoscopic Liver Cyst Fenestration with Real-Time Indocyanine Green Fluorescence-Guided Surgery: A Case Report. *Journal of Surgical Case Reports*, **2021**, rjab196. <https://doi.org/10.1093/jscr/rjab196>
- [17] Gomez, A., Wisneski, A.D., Luu, H.Y., Hirose, K., Roberts, J.P., Hirose, R., *et al.* (2021) Contemporary Management of Hepatic Cyst Disease: Techniques and Outcomes at a Tertiary Hepatobiliary Center. *Journal of Gastrointestinal Surgery*, **25**, 77-84. <https://doi.org/10.1007/s11605-020-04821-1>
- [18] Trigui, A., Toumi, N., Fendri, S., Saumtally, M.S., Zribi, I., Akrou, A., *et al.* (2024) Cystic Echinococcosis of the Liver: Correlation between Intra-Operative Ultrasound and Pre-Operative Imaging. *Surgical Infections*, **25**, 213-220. <https://doi.org/10.1089/sur.2023.335>

-
- [19] Rho, S.Y., Lee, J., Park, M., Kang, W., Byun, Y., Lee, S.J., *et al.* (2025) Diagnosis, Treatment and Prognosis of Simple Hepatic Cyst: Clinical Practice Guideline. *Annals of Hepato-Biliary-Pancreatic Surgery*, **29**, 218-225. <https://doi.org/10.14701/ahbps.25-070>
- [20] Lachance, E., Mandziuk, J., Sergi, C.M., Bateman, J. and Low, G. (2021) Radiologic-Pathologic Correlation of Liver Tumors. In: *Liver Cancer*, Exon Publications, 87-108. <https://doi.org/10.36255/exonpublications.livercancer.2021.ch5>
- [21] Drenth, J., Barten, T., Hartog, H., Nevens, F., Taubert, R., Torra Balcells, R., *et al.* (2022) EASL Clinical Practice Guidelines on the Management of Cystic Liver Diseases. *Journal of Hepatology*, **77**, 1083-1108. <https://doi.org/10.1016/j.jhep.2022.06.002>
- [22] Nishida, N., Yamakawa, M., Shiina, T., Mekada, Y., Nishida, M., Sakamoto, N., *et al.* (2022) Artificial Intelligence (AI) Models for the Ultrasonographic Diagnosis of Liver Tumors and Comparison of Diagnostic Accuracies between AI and Human Experts. *Journal of Gastroenterology*, **57**, 309-321. <https://doi.org/10.1007/s00535-022-01849-9>
- [23] Vetter, M., Waldner, M.J., Zundler, S., Klett, D., Bocklitz, T., Neurath, M.F., *et al.* (2023) Artificial Intelligence for the Classification of Focal Liver Lesions in Ultrasound—A Systematic Review. *Ultraschall in der Medizin-European Journal of Ultrasound*, **44**, 395-407. <https://doi.org/10.1055/a-2066-9372>
- [24] Dimopoulos, P., Mulita, A., Antzoulas, A., Bodard, S., Leivaditis, V., Akrida, I., *et al.* (2024) The Role of Artificial Intelligence and Image Processing in the Diagnosis, Treatment, and Prognosis of Liver Cancer: A Narrative-Review. *Gastroenterology Review*, **19**, 221-230. <https://doi.org/10.5114/pg.2024.143147>