

老年患者ERCP术后胆总管结石复发的危险因素分析及风险预测模型构建

程兆宁*, 丁 振#

安徽医科大学第四附属医院肝胆外科, 安徽 巢湖

收稿日期: 2026年2月28日; 录用日期: 2026年3月23日; 发布日期: 2026年3月31日

摘要

目的: 本研究旨在深入探讨老年患者行ERCP治疗后胆总管结石复发的危险因素, 并基于独立危险因素构建临床风险预测模型, 以期识别高危人群, 为制定个体化的术后随访和干预策略提供科学依据。结果: 多因素Logistic回归分析(LR向前法)最终确定胆囊手术史(OR = 5.220, 95%CI: 1.951~13.756)、胆总管直径 ≥ 1.5 cm (OR = 3.678, 95%CI: 1.455~9.365)、十二指肠乳头旁憩室(OR = 4.922, 95%CI: 1.954~12.379)为ERCP术后结石复发的独立危险因素。基于三者构建的联合预测模型的ROC曲线下面积(AUC)为0.814 (95%CI: 0.732~0.895)。结论: 胆囊手术史、胆总管直径 ≥ 1.5 cm以及十二指肠乳头旁憩室是老年患者ERCP术后胆总管结石复发的独立危险因素。整合此三项指标构建的预测模型具有良好的判别能力, 可用于识别术后复发高危患者, 指导个体化随访与管理策略的制定。

关键词

胆总管结石, 内镜逆行胰胆管造影术, 复发, 危险因素, 预测模型, 老年人

Analysis of Risk Factors and Construction of Risk Prediction Model for Recurrence of Choledocholithiasis in Elderly Patients after ERCP

Zhaoning Cheng*, Zhen Ding#

Department of Hepatobiliary Surgery, The Fourth Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Chaohu Anhui

Received: February 28, 2026; accepted: March 23, 2026; published: March 31, 2026

*第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 程兆宁, 丁振. 老年患者 ERCP 术后胆总管结石复发的危险因素分析及风险预测模型构建[J]. 临床医学进展, 2026, 16(4): 467-475. DOI: 10.12677/acm.2026.1641269

Abstract

Objective: This study aimed to investigate the risk factors for choledocholithiasis recurrence in elderly patients following endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP), and to construct a clinical risk prediction model based on independent risk factors, with the goal of identifying high-risk populations and providing scientific evidence for individualized postoperative follow-up and intervention strategies. **Results:** Multivariate Logistic regression analysis (forward LR method) identified history of gallbladder surgery (OR = 5.220, 95%CI: 1.951~13.756), common bile duct diameter ≥ 1.5 cm (OR = 3.678, 95%CI: 1.455~9.365), and juxtapapillary duodenal diverticulum (OR = 4.922, 95%CI: 1.954~12.379) as independent risk factors for stone recurrence after ERCP. The combined prediction model constructed based on these three variables demonstrated an area under the ROC curve (AUC) of 0.814 (95%CI: 0.732~0.895). **Conclusion:** History of gallbladder surgery, common bile duct diameter ≥ 1.5 cm, and juxtapapillary duodenal diverticulum are independent risk factors for choledocholithiasis recurrence in elderly patients after ERCP. The prediction model integrating these three indicators exhibits good discriminative ability and can be used to identify high-risk patients for postoperative recurrence, guiding the formulation of individualized follow-up and management strategies.

Keywords

Choledocholithiasis, Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography, Recurrence, Risk Factors, Prediction Model, Elderly

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

胆石症是临床常见病和多发病,其患病率较高且容易复发。胆石症是指胆道系统(包括胆囊和胆管)内发生结石的疾病,按结石发生部位不同可分为胆囊结石、肝外胆管结石和肝内胆管结石。胆总管结石是肝外胆管结石的主要类型,可导致胆道梗阻、胆管炎、胰腺炎等严重并发症,若不及时治疗,可能危及患者生命[1]。流行病学调查显示,中国胆结石疾病的年龄和性别标准化患病率显示女性年龄标准化患病率高于男性,无论解剖位置如何,胆结石的患病率均随年龄的增长而显著增加,尤其是胆囊结石的患病率从<30岁的1.05%上升到 ≥ 70 岁的11.60% [2]。随着人口的老齡化、饮食结构的改变及代谢综合征的增加,胆石症的发病率还在逐年上升[2] [3]。

经内镜逆行胰胆管造影术(endoscopic retrograde cholangiopancreatography, ERCP)是目前治疗胆总管结石的主要方法。ERCP联合内镜下乳头括约肌切开术(endoscopic sphincterotomy, EST)或内镜下乳头柱状球囊扩张术(endoscopic papillary balloon dilation, EPBD)已成为治疗胆总管结石的标准技术[4] [5]。与传统外科手术相比,ERCP具有创伤小、恢复快、住院时间短、取石成功率高等优点,目前已被广泛应用于临床[6] [7]。研究表明,ERCP治疗胆总管结石的成功率达80%~100%,并发症发生率为0%~25% [8]-[11]。然而,ERCP术后胆总管结石复发仍是临床面临的棘手问题,据报道,ERCP术后胆总管结石的复发率为4%~24% [12]-[15]。

老年患者是胆总管结石的高发人群。随着人民生活水平的提高和人口老齡化进程的加快,老年患者

正日益成为就医的主要人群[16][17]。老年胆总管结石患者若不及时治疗可导致梗阻性黄疸、胆源性胰腺炎等严重并发症,对人们健康及生活造成极大影响[18]。老年患者常合并高血压、糖尿病、心脏病等基础疾病,心肺功能较年轻患者差,传统外科手术风险高[19][20]。据报道,与年轻患者相比,老年患者的腹部手术后病死率高达21% [21]。因此,ERCP成为治疗老年胆总管结石的首选方法。然而,老年患者由于胆道解剖结构改变、合并疾病多、机体功能下降等因素,ERCP术后结石复发风险可能更高。因此,探讨老年患者ERCP术后胆总管结石复发的危险因素,并建立有效的预测模型,对于指导临床个体化治疗、术后管理、降低结石复发率具有重要意义。

本研究旨在通过回顾性分析老年患者ERCP治疗胆总管结石的临床资料,探讨影响结石复发的独立危险因素,并构建预测模型,为临床预防和治疗提供理论依据。这对于提高老年患者ERCP治疗的成功率、改善患者预后、降低医疗成本具有重要的临床意义和社会价值。

2. 资料与方法

2.1 研究对象

本研究为单中心的回顾性队列巢式病例对照研究。连续纳入2019年1月1日至2024年12月31日期间于安徽医科大学附属巢湖医院肝胆外科首次接受ERCP取石术治疗的老年(年龄 ≥ 60 岁)胆总管结石患者。本研究通过安徽医科大学第四附属医院医学伦理委员会审查批准。

纳入标准:(1) 年龄 ≥ 60 岁;(2) 术前经腹部超声、计算机断层扫描(CT)或磁共振胰胆管成像(MRCP)确诊为原发性胆总管结石;(3) 成功完成ERCP取石术,且术后影像学证实结石取净;(4) 临床及随访资料完整。

排除标准:(1) 合并肝内胆管结石;(2) 因恶性肿瘤(如胆管癌、胰头癌)导致的胆道梗阻;(3) 既往有胆肠吻合术史;(4) 随访时间不足12个月或失访。

最终共184例患者纳入分析,根据术后12个月内是否出现结石复发,分为复发组(31例)和未复发组(153例)。

2.2. 胆总管结石复发标准

结石复发定义为:ERCP取石术后,经影像学检查(腹部超声、CT或MRCP)于胆总管内再次发现结石,伴或不伴有腹痛、发热、黄疸等相应的临床症状。随访时间自手术之日起计算。

2.3. 数据收集

通过医院电子病历系统收集以下数据:

1) 一般资料:年龄、性别、身高、体重、体质指数(BMI)、既往病史(高血压、糖尿病、心脑血管疾病史)、胆道手术史(胆囊切除术等)。

2) 影像学与手术相关因素:术前影像学评估的胆总管最大直径、结石数量、最大结石直径、结石形态(泥沙样或非泥沙样)、是否存在十二指肠乳头旁憩室;是否使用球囊清理胆道、是否发生术后胰腺炎。

2.4. 统计学方法

使用SPSS Statistics 27.0软件进行数据分析。符合正态分布的计量资料以均数 \pm 标准差表示,组间比较采用独立样本t检验;不符合正态分布的计量资料以中位数(四分位间距)[M(P25, P75)]表示,组间比较采用Mann-Whitney U检验。计数资料以例数(百分比)[n(%)]表示,组间比较采用 χ^2 检验或Fisher精确检验。将单因素分析中 $P < 0.05$ 的变量作为候选变量,纳入多因素二元Logistic回归分析,采用“向前(LR)法”两种策略进行变量筛选,采用向前逐步回归法筛选变量,纳入标准设定为 $P < 0.05$,剔除标准设

定为 $P > 0.10$, 最大迭代次数 20 次, 分类临界值 0.5。以比值比(OR)及其 95% 置信区间(CI)表示各因素与复发风险的关联强度。基于最终确定的独立危险因素, 构建联合预测模型, 计算每位患者的预测概率。绘制受试者工作特征曲线(ROC), 计算曲线下面积(AUC)以评估模型的区分能力, 并通过约登指数确定最佳截断值, 计算相应的敏感度和特异度。采用 R4.5.2 软件, 通过 Bootstrap 抽样验证模型稳定性。

3. 结果

3.1. 患者一般情况与基线资料比较

本研究共纳入了 184 名患者, 其中复发患者 31 名, 未复发患者 153 名。如表 1 所示, 复发组与未复发组在年龄、性别构成、BMI、高血压、糖尿病、心脑血管病史及 CCI 评分方面差异均无统计学意义($P > 0.05$)。然而, 两组在胆囊手术史上存在显著差异。复发组中有胆囊手术史有统计学意义($P < 0.05$)。

Table 1. Comparison of general data and age groups

表 1. 一般资料比较及各年龄段比较

| 变量 | | 未复发组(n = 153) | 复发组(n = 31) | χ^2 | P |
|---------------|----------------|---------------|-------------|----------|-------|
| 年龄(岁) | ≥ 75 (73) | 63 (41.2) | 10 (32.3) | 0.857 | 0.355 |
| | [n (%)] | <75 (111) | 90 (58.8) | | |
| 性别 | 男(87) | 75 (49.0) | 12 (38.7) | 1.099 | 0.294 |
| | [n (%)] | 女(97) | 78 (51.0) | | |
| BMI | ≥ 25 | 28 (18.3) | 9 (29.0) | 1.848 | 0.174 |
| | [n (%)] | <25 | 125 (81.7) | | |
| 高血压 | 有(68) | 55 (35.9) | 13 (41.9) | 0.397 | 0.529 |
| | [n (%)] | 无(116) | 98 (64.1) | | |
| 心脑血管病史 | 有(24) | 22 (14.4) | 2 (6.5) | 1.428 | 0.232 |
| | [n (%)] | 无(160) | 131 (85.6) | | |
| 糖尿病 | 有(20) | 17 (11.1) | 3 (9.6) | 0.055 | 0.555 |
| | [n (%)] | 无(164) | 136 (88.9) | | |
| 胆囊手术史 | 有(96) | 72 (47.1) | 24 (77.4) | 9.522 | 0.002 |
| | [n (%)] | 无(88) | 81 (52.9) | | |
| CCI 评分 | ≥ 5 (91) | 78 (51.0) | 13 (41.9) | 0.844 | 0.358 |
| | [n (%)] | <5 (93) | 75 (49) | | |
| 60~64 (岁) | | 19 | 4 | 2.057 | 0.841 |
| 65~69 (岁) | | 28 | 6 | | |
| 70~74 (岁) | | 43 | 11 | | |
| 75~79 (岁) | | 29 | 6 | | |
| 80~84 (岁) | | 24 | 2 | | |
| ≥ 85 (岁) | | 10 | 2 | | |

为探讨年龄是否为影响胆总管结石复发的相关因素, 本研究将纳入的老年患者按年龄划分为六组: 60~64 岁、65~69 岁、70~74 岁、75~79 岁、80~84 岁及 ≥ 85 岁, 各组复发与未复发例数统计如表 1 所示。

由表 1 可见, 在 60~64 岁组中, 复发 4 例, 未复发 19 例; 65~69 岁组复发 6 例, 未复发 28 例; 70~74 岁组复发 11 例, 未复发 43 例; 75~79 岁组复发 6 例, 未复发 29 例; 80~84 岁组复发 2 例, 未复发 24 例; ≥85 岁组复发 2 例, 未复发 10 例。总体来看, 复发率在各年龄组间未呈现明显递增或递减的线性趋势。经卡方检验得 $P = 0.841 (>0.05)$, 提示不同年龄分组之间的胆总管结石复发率差异无统计学差异。这表明在本研究样本中, 在老年患者中年龄并非显著影响胆总管结石复发的独立因素。

3.2. 手术相关因素比较

如表 2 所示, 与结石复发显著相关的影像学及手术因素包括: 胆总管直径 ≥ 1.5 cm ($P = 0.009$)、结石数量 ≥ 2 颗 ($P = 0.018$)、最大结石直径 ≥ 1 cm ($P = 0.007$)、以及存在十二指肠乳头旁憩室 ($P < 0.001$), 4 个手术相关因素皆显示 $P < 0.05$, 有统计学差异。而结石形态(泥沙样)、球囊清理胆道及术后胰腺炎在两组间无显著差异 ($P > 0.05$)。

Table 2. Comparison of surgical-related factors between the recurrence group and the non-recurrence group
表 2. 复发组与未复发组手术相关因素比较

| 变量 | | 未复发组(n = 153) | 复发组(n = 31) | χ^2/Z | P |
|--------------------|--------------------|---------------|-------------|------------|---------|
| 胆总管直径(cm) | ≥ 1.5 cm (97) | 74 (48.4) | 23 (74.2) | 6.898 | 0.009 |
| | [n (%)] | <1.5 cm (87) | 8 (25.8) | | |
| 结石数量(颗) | ≥ 2 (101) | 78 (51.0) | 23 (74.2) | 5.61 | 0.018 |
| | [n (%)] | 1 (83) | 8 (25.8) | | |
| 结石种类 | 泥沙(7) | 4 (2.6) | 3 (9.7) | 3.514 | 0.061 |
| | [n (%)] | 非泥沙(177) | 28 (90.3) | | |
| 最大结石直径(cm) [n (%)] | ≥ 1 cm (84) | 63 (41.2) | 21 (67.7) | 7.332 | 0.007 |
| | <1 cm (100) | 90 (58.8) | 10 (32.3) | | |
| 十二指肠憩室[n (%)] | 有(39) | 24 (15.7) | 15 (48.4) | 16.503 | < 0.001 |
| | 无(145) | 129 (84.3) | 16 (51.6) | | |
| 球囊清理胆道 | 有(139) | 114 (74.5) | 25 (80.6) | 0.525 | 0.469 |
| | [n (%)] | 无(45) | 6 (19.4) | | |
| 术后胰腺炎 | 有(13) | 9 (5.9) | 4 (12.9) | 1.935 | 0.164 |
| | [n (%)] | 无(171) | 27 (87.1) | | |

3.3. 多因素 Logistic 回归分析

将单因素分析中 $P < 0.05$ 的变量(胆道手术史、胆总管直径 ≥ 1.5 cm、结石数量 ≥ 2 、最大结石直径 ≥ 1 cm、十二指肠憩室)纳入多因素 Logistic 回归模型。采用向前逐步回归法进行变量筛选, 变量进入模型的显著性水平为 0.05, 剔除模型的显著性水平为 0.10, 最大迭代次数 20, 分类临界值 0.5。结果如表 3 所示, “向前(LR)法”最终保留了三个变量: 胆囊手术史、胆总管直径 ≥ 1.5 cm 和十二指肠乳头旁憩室。这三个因素均为结石复发的独立危险因素: 有胆囊手术史的复发风险是无胆囊手术史患者的 5.220 倍(OR = 5.220, 95%CI: 1.951~13.756); 胆总管直径 ≥ 1.5 cm 的复发风险是<1.5 cm 患者的 3.678 倍(OR = 3.678, 95%CI: 1.455~9.365); 存在十二指肠憩室患者的复发风险是无憩室患者的 4.922 倍(OR = 4.922, 95%CI: 1.954~12.379)。

Table 3. Multifactor logistic regression analysis (Forward: Likelihood Ratio (LR) method) for screening independent risk factors
表 3. 多因素 Logistic 回归分析(向前(LR)法)筛选独立危险因素

| 变量 | B | SE | W | P | OR | OR 的 95%CI |
|---------------------|-------|-------|--------|--------|-------|--------------|
| 胆囊手术史 | 1.652 | 0.494 | 11.172 | <0.001 | 5.220 | 1.951~13.756 |
| 十二指肠乳头旁憩室 | 1.594 | 0.471 | 11.437 | <0.001 | 4.922 | 1.954~12.379 |
| 胆总管直径 ≥ 1.5 cm | 1.302 | 0.477 | 7.462 | 0.06 | 3.678 | 1.455~9.365 |

3.4. 预测模型的构建与 ROC 曲线分析

基于多因素分析确定的三个独立危险因素, 建立 Logistic 回归预测模型。分别绘制单个因素及联合预测模型的 ROC 曲线(图 1)。如表 4 所示, 各预测因子的 AUC 分别为: 胆囊手术史(0.698)、胆总管直径(0.678)、十二指肠憩室(0.664)。而三因素联合预测模型的 AUC 为 0.814 (图 1), 其预测效能显著优于任一单一因素($P < 0.05$)。通过 Bootstrap 抽样法($B = 1000$ 次)进行内部验证后, 三者联合后的 C-index 值为 0.808, 表明模型具有中等偏上的预测区分能力。

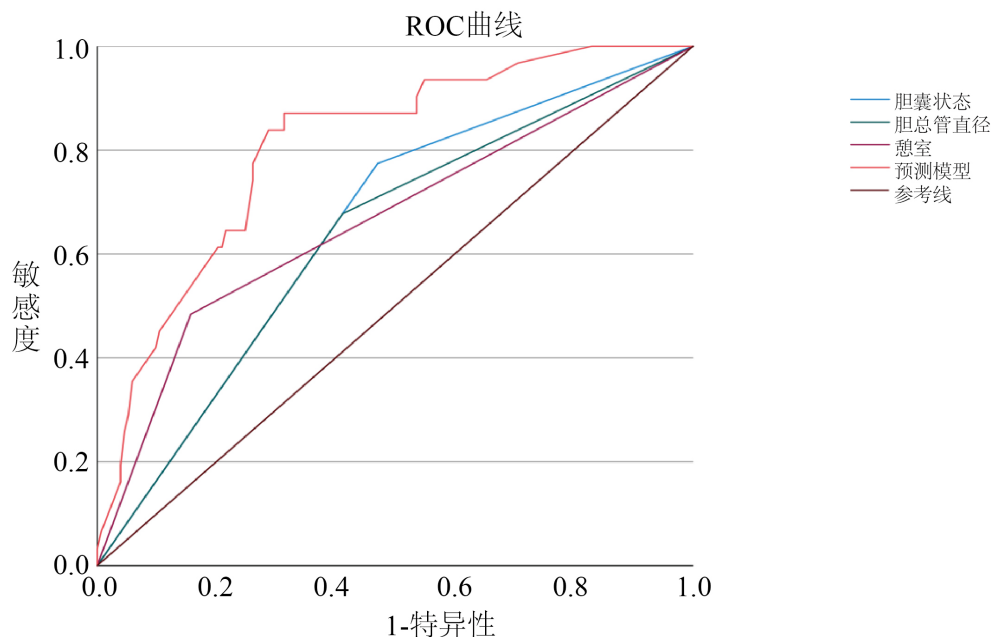


Figure 1. ROC curves for individual risk factors and combined predictive models

图 1. 各危险因素及联合预测模型的 ROC 曲线

Table 4. Predictive value of common bile duct diameter, gallbladder status, duodenal diverticulum, and combined indexes
表 4. 胆总管直径、胆囊状态、十二指肠憩室及联合指标的预测价值

| 变量 | AUC | P | 95% 置信区间 |
|-----------|-------|--------|-------------|
| 胆总管直径 | 0.678 | 0.002 | 0.577~0.779 |
| 胆囊状态 | 0.698 | 0.001 | 0.600~0.795 |
| 十二指肠乳头旁憩室 | 0.664 | 0.004 | 0.549~0.778 |
| 三因素预测模型 | 0.814 | <0.001 | 0.732~0.895 |

4. 讨论

4.1. 胆囊手术史

本研究多因素分析显示, 胆囊手术史是 ERCP 术后胆总管结石复发的最强预测因子(OR = 5.220, 95%CI: 1.951~13.756)。胆囊切除术后胆总管结石复发风险存在争议。支持胆囊切除降低复发风险的观点认为, 胆囊切除消除了胆囊结石掉入胆管的风险, 减少了结石来源。然而, 越来越多的证据表明, 胆囊切除本身可能通过多种机制促进胆总管结石形成: 胆汁成分改变: 胆囊具有浓缩和储存胆汁的功能, 胆囊切除后胆汁持续排入胆总管, 胆汁稀释, 胆盐浓度改变, 胆固醇溶解度下降, 易于形成胆固醇结石[16]。此外, 胆囊切除后胆汁酸肠肝循环改变, 初级胆汁酸向次级胆汁酸转化减少, 胆汁中胆固醇过饱和和指数升高[17]。胆道动力学障碍: 胆囊切除后, Oddi 括约肌失去胆囊的协调作用, 可能出现功能障碍, 表现为括约肌痉挛或松弛异常, 导致胆汁排泄不畅、淤积, 促进结石形成[18]。本研究中胆囊手术史患者胆总管直径 ≥ 1.5 cm 的比例较高, 也间接支持了胆道动力学改变的观点。胆道微生态失衡: 胆囊切除后, 胆道失去胆囊的免疫屏障作用, 肠道细菌逆行感染风险增加, 细菌 β -葡萄糖醛酸苷酶活性升高, 使结合胆红素水解为游离胆红素, 与钙离子结合形成色素结石[19]。本研究中复发组胆囊手术史比例高, 可能与以下因素有关: 首先, 有胆囊手术史的患者往往病程较长, 胆道基础条件差; 其次, 部分患者可能因胆囊结石继发胆总管结石而行胆囊切除, 但胆道环境已发生不可逆改变; 第三, 胆囊切除后胆汁代谢和胆道动力学的长期改变持续存在。临床实践中, 对于胆囊切除术后出现的胆总管结石(继发性胆总管结石), ERCP 取石后应更加密切随访, 警惕复发。同时, 对于合并胆囊结石的胆总管结石患者, 是否同期行胆囊切除需要个体化评估, 既要考虑胆囊结石再次掉入胆管的风险, 也要权衡胆囊切除对胆道环境的长期影响。

4.2. 十二指肠乳头旁憩室

十二指肠乳头旁憩室(JPD)是胆总管结石复发的重要危险因素(OR = 4.922, 95%CI: 1.954~12.379)。JPD 是指发生在十二指肠降部乳头开口周围 2~3 cm 范围内的憩室, 发生率随年龄增长而升高, 老年人可达 10%~20% [20]。JPD 促进胆总管结石复发的机制包括: 解剖位置异常: JPD 可能压迫胆总管末端, 导致胆总管扭曲、成角, 胆汁引流不畅, 易于淤积和感染[21]。憩室还可能使乳头开口移位, Oddi 括约肌功能受损, 胆道失去正常的抗反流屏障, 肠道内容物易于逆流入胆道。Oddi 括约肌功能障碍: JPD 患者常合并 Oddi 括约肌肥厚、纤维化或功能障碍, 括约肌基础压力升高或松弛不全, 影响胆汁正常排泄, 胆道内压力升高, 促进结石形成[22]。

胆道感染: JPD 内容易潴留肠内容物、细菌, 局部炎症可波及乳头和胆总管末端, 引起乳头炎、胆管炎, 细菌产生的酶类促进胆色素结石形成[23]。本研究中 JPD 是胆总管结石复发的独立危险因素, 提示对于合并 JPD 的老年患者, ERCP 术后应加强随访, 必要时可考虑行胆道支架置入或乳头括约肌切开以改善胆汁引流, 降低复发风险。

4.3. 胆总管扩张

胆总管直径 ≥ 1.5 cm 是结石复发的独立危险因素(OR = 3.678, 95%CI: 1.455~9.365)。胆总管扩张反映胆道长期梗阻或慢性炎症导致的胆道壁结构改变, 是胆道病理状态的重要标志。胆总管扩张促进结石复发的机制主要包括: 胆汁淤积: 扩张的胆总管容积增大, 胆汁流速减慢, 胆汁成分易于沉积、结晶, 形成结石核心[24]。扩张的胆总管还易于形成胆汁涡流, 促进胆固醇结晶和胆色素颗粒聚集。胆道清除功能下降: 正常胆总管具有一定的蠕动和清除功能, 扩张后胆道壁肌肉层变薄、纤维化, 蠕动功能减弱, 小结

石或结晶难以排出, 逐渐增大形成复发结石[25]。合并胆道病变: 胆总管扩张常合并胆道狭窄、乳头功能障碍等病变, 这些病变持续存在, 即使取净结石, 仍易于再发。本研究中, 胆总管直径 ≥ 1.5 cm 的患者复发风险是 <1.5 cm 患者的 3.678 倍。这提示对于胆总管明显扩张的患者, 单纯取石可能不足以预防复发, 需要针对病因治疗, 如解除狭窄、改善引流等。对于严重扩张的胆总管, 必要时可考虑胆肠吻合等外科手术。

4.4. 本研究存在以下局限性

1) 回顾性研究设计: 存在选择偏倚和信息偏倚的可能, 部分资料记录不完整, 影响分析准确性。2) 单中心研究: 样本来源于单一中心, 代表性有限, 模型外推性需要验证。3) 样本量相对较小: 复发组仅 31 例, 可能影响统计效能和模型稳定性。

综上所述, 胆囊手术史、十二指肠乳头旁憩室、胆总管直径 ≥ 1.5 cm 是 ERCP 术后的老年患者胆总管结石复发的独立危险因素。基于上述三个危险因素构建的联合预测模型具有良好的区分度(AUC = 0.814)、校准度和临床实用性, 可用于早期识别高危患者。对高危患者加强随访监测, 制定个体化预防策略, 可以降低复发率、改善预后。

参考文献

- [1] 中国中西医结合学会消化系统疾病专业委员会. 胆石症中西医结合诊疗专家共识(2025年)[J]. 中国中西医结合消化杂志, 2025, 33(3): 242-251.
- [2] Song, Z., Wu, W., Yao, L., et al. (2021) Age, Sex, Geography, and Clinical Differences of Cholelithiasis in China: A Nationwide Study. *Annals of Translational Medicine*, **9**, 663.
- [3] 王征球, 龚建涛, 杨晓军, 等. 经内镜逆行胰胆管造影术治疗高龄胆总管结石患者的疗效、安全性及对炎症反应的影响分析[J]. 中国中西医结合消化杂志, 2019, 27(2): 79-83.
- [4] Buxbaum, J.L., Abbas Fehmi, S.M., Sultan, S., Fishman, D.S., Qumseya, B.J., Cortessis, V.K., et al. (2019) ASGE Guideline on the Role of Endoscopy in the Evaluation and Management of Choledocholithiasis. *Gastrointestinal Endoscopy*, **89**, 1075-1105.e15. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2018.10.001>
- [5] Manes, G., Paspatis, G., Aabakken, L., Anderloni, A., Arvanitakis, M., Ah-Soune, P., et al. (2019) Endoscopic Management of Common Bile Duct Stones: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline. *Endoscopy*, **51**, 472-491. <https://doi.org/10.1055/a-0862-0346>
- [6] Williams, E., Beckingham, I., El Sayed, G., Gurusamy, K., Sturgess, R., Webster, G., et al. (2017) Updated Guideline on the Management of Common Bile Duct Stones (CBDs). *Gut*, **66**, 765-782. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2016-312317>
- [7] 李婧伊, 刘飞, 马跃峰, 等. 年龄对 ERCP 治疗胆总管结石术后并发胰腺炎及严重程度的影响[J]. 中国普通外科杂志, 2019, 28(8): 936-942.
- [8] Freeman, M.L., Nelson, D.B., Sherman, S., Haber, G.B., Herman, M.E., Dorsher, P.J., et al. (1996) Complications of Endoscopic Biliary Sphincterotomy. *New England Journal of Medicine*, **335**, 909-919. <https://doi.org/10.1056/nejm199609263351301>
- [9] Ando, T., Tsuyuguchi, T., Okugawa, T., Saito, M., Ishihara, T., Yamaguchi, T., et al. (2003) Risk Factors for Recurrent Bile Duct Stones after Endoscopic Papillotomy. *Gut*, **52**, 116-121. <https://doi.org/10.1136/gut.52.1.116>
- [10] Sugiyama, M. and Atomi, Y. (2002) Risk Factors Predictive of Late Complications after Endoscopic Sphincterotomy for Bile Duct Stones: Long-Term (More Than 10 Years) Follow-Up Study. *The American Journal of Gastroenterology*, **97**, 2763-2767. <https://doi.org/10.1111/j.1572-0241.2002.07019.x>
- [11] Costamagna, G., Tringali, A., Shah, S.K., Mutignani, M., Zuccalà, G. and Perri, V. (2002) Long-term Follow-Up of Patients after Endoscopic Sphincterotomy for Choledocholithiasis, and Risk Factors for Recurrence. *Endoscopy*, **34**, 273-279. <https://doi.org/10.1055/s-2002-23632>
- [12] Sbeit, W., Kadah, A., Simaan, M., et al. (2021) Predictors of Recurrent Bile Duct Stone after Clearance by Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography: A Case-Control Study. *Hepatobiliary & Pancreatic Diseases International*, **20**, 267-272.
- [13] Lu, Y., Wu, J., Liu, L., Bie, L. and Gong, B. (2014) Short-Term and Long-Term Outcomes after Endoscopic

- Sphincterotomy versus Endoscopic Papillary Balloon Dilation for Bile Duct Stones. *European Journal of Gastroenterology & Hepatology*, **26**, 1367-1373. <https://doi.org/10.1097/meg.0000000000000218>
- [14] Konstantakis, C., Triantos, C., Theopistos, V., Theocharis, G., Maroulis, I., Diamantopoulou, G., *et al.* (2017) Recurrence of Choledocholithiasis Following Endoscopic Bile Duct Clearance: Long Term Results and Factors Associated with Recurrent Bile Duct Stones. *World Journal of Gastrointestinal Endoscopy*, **9**, 26-33. <https://doi.org/10.4253/wjge.v9.i1.26>
- [15] Nzenza, T.C., Al-Habbal, Y., Guerra, G.R., Manolas, S., Yong, T. and McQuillan, T. (2018) Recurrent Common Bile Duct Stones as a Late Complication of Endoscopic Sphincterotomy. *BMC Gastroenterology*, **18**, Article No. 39. <https://doi.org/10.1186/s12876-018-0765-3>
- [16] Keizman, D., Shalom, M.I. and Konikoff, F.M. (2006) Recurrent Symptomatic Common Bile Duct Stones after Endoscopic Stone Extraction in Elderly Patients. *Gastrointestinal Endoscopy*, **64**, 60-65. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2006.01.022>
- [17] Lujian, P., Xianneng, C. and Lei, Z. (2020) Risk Factors of Stone Recurrence after Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography for Common Bile Duct Stones. *Medicine*, **99**, e20412. <https://doi.org/10.1097/md.00000000000020412>
- [18] Kato, S., Chinen, K., Shinoura, S. and Kikuchi, K. (2017) Predictors for Bile Duct Stone Recurrence after Endoscopic Extraction for Naïve Major Duodenal Papilla: A Cohort Study. *PLOS ONE*, **12**, e0180536. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0180536>
- [19] Keizman, D., Shalom, M.I. and Konikoff, F.M. (2006) An Angulated Common Bile Duct Predisposes to Recurrent Symptomatic Bile Duct Stones after Endoscopic Stone Extraction. *Surgical Endoscopy*, **20**, 1594-1599. <https://doi.org/10.1007/s00464-005-0656-x>
- [20] Kadah, A., Khoury, T., Mahamid, M., Assy, N. and Sbeit, W. (2020) Predicting Common Bile Duct Stones by Non-Invasive Parameters. *Hepatobiliary & Pancreatic Diseases International*, **19**, 266-270. <https://doi.org/10.1016/j.hbpd.2019.11.003>
- [21] Kim, Y., Chung, W.C., Jo, I.H., Kim, J. and Kim, S. (2019) Efficacy of Endoscopic Ultrasound after Removal of Common Bile Duct Stone. *Scandinavian Journal of Gastroenterology*, **54**, 1160-1165. <https://doi.org/10.1080/00365521.2019.1660911>
- [22] Song, M.E., Chung, M.J., Lee, D., Oh, T.G., Park, J.Y., Bang, S., *et al.* (2016) Cholecystectomy for Prevention of Recurrence after Endoscopic Clearance of Bile Duct Stones in Korea. *Yonsei Medical Journal*, **57**, 132-137. <https://doi.org/10.3349/ymj.2016.57.1.132>
- [23] Kim, C.W., Chang, J.H., Kim, J.H., Kim, T.H., Lee, I.S. and Han, S.W. (2013) Size and Type of Periampullary Duodenal Diverticula Are Associated with Bile Duct Diameter and Recurrence of Bile Duct Stones. *Journal of Gastroenterology and Hepatology*, **28**, 893-898. <https://doi.org/10.1111/jgh.12184>
- [24] Yoo, E.S., Yoo, B.M., Kim, J.H., Hwang, J.C., Yang, M.J., Lee, K.M., *et al.* (2018) Evaluation of Risk Factors for Recurrent Primary Common Bile Duct Stone in Patients with Cholecystectomy. *Scandinavian Journal of Gastroenterology*, **53**, 466-470. <https://doi.org/10.1080/00365521.2018.1438507>
- [25] Kawaji, Y., Isayama, H., Nakai, Y., Saito, K., Sato, T., Hakuta, R., *et al.* (2019) Multiple Recurrences after Endoscopic Removal of Common Bile Duct Stones: A Retrospective Analysis of 976 Cases. *Journal of Gastroenterology and Hepatology*, **34**, 1460-1466. <https://doi.org/10.1111/jgh.14630>