

262例胆管梗阻合并急性胆道感染患者胆汁病原菌学及耐药性变异分析

赵 坤, 崔铭娟, 王艳婷, 薛魁金*

青岛大学附属医院消化科, 山东 青岛

收稿日期: 2026年8月2日; 录用日期: 2026年8月26日; 发布日期: 2026年9月2日

摘 要

目的: 探讨胆管梗阻合并急性胆道感染患者胆汁中病原菌的相关特点, 为临床抗生素的应用疗效进行分析。方法: 研究通过回顾性统计分析, 于2021年1月1日至2025年12月31日期间, 青岛大学附属医院262例进行了ERCP治疗胆总管梗阻并急性胆道感染患者病例, 重点研究胆汁细菌培养结果、菌种鉴定及药物敏感性测试, 旨在探索胆汁中病原菌的变化及其耐药性的变化。利用卡方测试的方法进行数据统计和分析研究。结果: 统计数据显示, 从2021年至2025年, 共有262例胆总管梗阻合并胆道感染患者送胆汁至检验科进行相关培养, 培养检测的总体阳性率达90.45% (237例检测结果为阳性)。自2021年至2025年, 胆汁标本培养病原菌阳性检出比例分别为89.47% (34/38)、88.09% (37/42)、88.70% (55/62)、92.06% (58/63)和92.98% (53/57)。不同组别阳性检出水平对比差异有统计学意义($\chi^2 = 10.58, P = 0.027$)。结论: 2021年至2025年期间, 伴随胆总管梗阻和胆道感染的患者中, 胆汁培养的阳性率总体呈上升趋势。分离所得致病菌主要为革兰阴性杆菌, 革兰阳性球菌检出频次较高。细菌谱发生了显著变化, 临床医生应根据细菌谱的动态变化和抗药性调整抗菌药物的使用策略。

关键词

胆汁培养, 病原菌, 经内镜逆行胆胰管造影术, 胆总管梗阻, 胆道感染

Analysis of Bile Pathogens and Drug-Resistance Variation in 262 Patients with Biliary Obstruction Complicated with Acute Biliary Tract Infection

Kun Zhao, Mingjuan Cui, Yanting Wang, Kuijin Xue*

Department of Gastroenterology, Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao Shandong

*通讯作者。

文章引用: 赵坤, 崔铭娟, 王艳婷, 薛魁金. 262 例胆管梗阻合并急性胆道感染患者胆汁病原菌学及耐药性变异分析[J]. 临床医学进展, 2026, 16(9): 330-335. DOI: 10.12677/acm.2026.1693051

Received: August 2, 2026; accepted: August 26, 2026; published: September 2, 2026

Abstract

Objective: To investigate the microbial profile in bile cultures from patients experiencing common bile duct obstruction paired with biliary tract infections, aiming to support clinical enhancement of antibiotic usage strategies. **Methods:** Between January 1, 2021, and December 31, 2025, at the Affiliated Hospital of Qingdao University, 262 individuals diagnosed with biliary obstruction and tract infections underwent endoscopic retrograde cholangiopancreatography. Bile specimens were collected for bacterial culture, identification of strain types, and antibiotic sensitivity testing. The analysis focused on the distribution, trends, and resistance of pathogenic bacteria in bile samples. Statistical evaluation employed the chi-square test. **Results:** Between 2021 and 2025, the cumulative positivity rate of bile cultures in 262 individuals diagnosed with choledocholithiasis accompanied by biliary tract infections reached 90.45% (237 out of 262). From 2021 to 2025, bile culture positivity rates were 89.47% (34/38), 88.09% (37/42), 88.70% (55/62), 92.06% (58/63), and 92.98% (53/57), respectively, with statistically significant differences ($\chi^2 = 10.58$, $P = 0.027$). **Conclusions:** Between 2021 and 2025, the incidence of positive bile cultures in individuals with choledocholithiasis accompanied by biliary tract infections exhibited a general upward trajectory. Gram-negative rods remained the predominant pathogens in bile, but there was a noticeable rise in the presence of Gram-positive cocci. Additionally, the spectrum of bile-associated bacteria underwent substantial alterations. Healthcare providers must tailor antibiotic dosing schedules based on changes in bacterial profiles and resistance patterns.

Keywords

Bile Culture, Pathogens, Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography, Common Bile Duct Obstruction, Biliary Tract Infection

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. 前言

急性胆道感染是消化系统常见症状，胆总管阻碍可能引发全身多个器官受损，严重时可危及生命。近年来，通过大量动物试验和临床调查，研究者对胆道阻塞引起心脏、肝脏及肾脏等器官损害的机制及病理生理变化进行了深入探索[1]。参照急性胆道感染东京指南[2]，胆道感染人群胆汁培养阳性检出率普遍优于血液培养，胆汁细菌检出敏感度更高[3]，在积极解决胆道梗阻的前提下，胆汁培养对急性胆道感染患者需常规进行培养，以指导抗菌药物的临床应用。近期，我们团队在临床观察到，存在胆总管结石病变，同时合并胆道系统感染的患者群体，即便在进行胆道取石和充分引流后，按照现有资料与指南推荐的抗生素治疗方法，仍难以有效控制其感染情况。因此，我们对此类患者的细菌谱及耐药性变化进行了深入研究。本次研究以回顾性分析为研究手段，选取实施 ERCP 手术的患者作为研究对象进行探究 (Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography, ERCP) 治疗的胆总管梗阻并胆道感染患者的胆汁培养结果及耐药状况，希望为临床上抗菌药物的科学化、个体化给药提供临床依据。

2. 对象与方法

2.1. 研究对象

选取 262 例于青岛大学附属医院就诊、采用 ERCP 方案治疗的胆总管梗阻合并胆道感染患者作为研究对象。纳入准则如下：① 经影像学检查明确存在胆总管梗阻病变；② 病情契合《急性胆道系统感染诊断和治疗指南(2021 版)》[4]制定的胆道感染诊断要求；③ 具备内镜逆行胰胆管造影(ERCP)手术治疗指征；④ 术前完善心脏彩超、腹部 CT、血淀粉酶、肝肾功能、凝血全套等影像学与生化检验项目；⑤ 术术前已就术中胆汁取样操作向患者及其家属进行充分告知，受试者均签署知情同意文书。

排除标准：① 年龄未满 14 周岁；② 同时合并胆道系统之外其他部位感染；③ 罹患自身免疫性疾病；④ 胆汁细菌培养结果呈阳性，但临床表现达不到胆道感染确诊条件；⑤ 临床病历资料缺失，或是术中未能顺利获取胆汁标本。

2.2. 研究方法

2.2.1. ERCP 操作与胆汁采集

由从事 ERCP 操作超过 5 年的副主任医师或更高职称的专家，采用奥 OLYMPUS 选用型号为 TJF-260V 的内镜设备完成内镜逆行胰胆管造影术操作。所用镜子均按照相关要求严格消毒操作，镜子进入十二指肠降段后，操作镜子十二指肠大乳头调整至合适位置，并应用 0.9% 的 NACL 对活检通道和十二指肠大乳头进行冲洗，以减少感染风险；在切开刀及导丝经过大乳头插入胆总管之前，运用 0.9% 氯化钠注射液对切开刀通路及十二指肠大乳头部位反复冲洗。胆总管成功插管后，保持导丝留在胆总管内，应用造影剂待切开刀退至大乳头处完成排气，切开刀再次进入胆总管内继续操作。应用 20 ML 无菌注射器收集胆汁 5~20 毫升，将收集胆汁分别打入厌氧和需氧两个培养瓶，及时送检至青岛大学附属医院检验科进行病原学检测。

2.2.2. 胆汁培养与药敏试验

胆汁标本经常规培养 72 h 后，采用法国生物梅里埃公司生产的 VITEK 2 Compact 全自动微生物鉴定系统，对培养分离所得的致病菌菌株进行菌种鉴定。本研究选用的质控菌株为大肠杆菌 ATCC25922、粪肠球菌 ATCC29212 及肺炎克雷伯菌 ATCC700603，所有质控菌株均采购自国家卫生健康委临床检验中心。研究采用 Kirby-Bauer 纸片琼脂扩散法开展菌株药敏检测，严格参照 2015 年美国临床和实验室标准化协会(CLSI)制定的标准规范判定药敏试验结果。为保障数据统计的准确性，规避数据重复偏倚，针对同一患者标本中分离出的同种菌株，仅纳入一次数据进行统计分析，不做重复统计。

2.2.3. 数据分析

通过对 2021 年至 2025 年间胆道梗阻伴感染患者的相关数据进行分析，研究内容涵盖患者的性别、年龄、统计患者入院初始的临床症状、体征及各项实验室检验指标数据、影像学检查以及抗生素使用情况(治疗时间 ≥ 3 天)。重点关注胆汁培养阳性率的年度变化，并探讨胆汁培养阳性标本中检出的致病微生物菌株的种类胆汁培养阳性标本所检出的各类致病菌及其动态变化规律，涵盖革兰阴性杆菌、革兰阳性球菌及真菌等菌群类型的具体构成及比例。同时，针对部分质控菌株(如革兰阴性杆菌中的大肠埃希菌和克雷伯氏肺炎菌等常见病原体)的耐药特性进行了详细研究。

2.3. 统计学方法

利用 SPSS 24.0 软件实现数据的整理与分析。通常可以用 $\bar{x} \pm s$ 来表示呈现正态分布的观测结果。数测量采用频率与比例展现，差异比较运用卡方检验进行评估。使用双尾检验，当显著性水平 P 值小于

0.05 时，可判定存在统计学上的差异意义。

3. 结果

3.1. 患者一般资料和临床资料

在 262 例胆总管梗阻并胆道感染患者中，男性有 126 例，女性则有 136 例，平均年龄为(65.42 ± 12.59) 岁；临床表现以黄疸最为多见(93.51%, 245/262)，其次是高热或寒战(83.20%, 218/262)；影像检查发现部分患者合并胆囊结石(16.41%, 43/262)；其中有 82 例(31.29%)患者曾使用抗生素治疗(时间 ≥ 3 天)。见表 1。

Table 1. General and clinical data of patients with common bile duct obstruction complicated by biliary tract infection treated with endoscopic retrograde cholangiopancreatography from 2021 to 2025

表 1. 2021 至 2025 年进行经内镜逆行胆胰管造影术治疗的胆总管梗阻合并胆道感染患者的一般资料和临床资料

年份	例数	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	黄疸	症状和体征(例)		影像学表现(例)		抗生素使用史 (例)
		男	女			腹痛	高热或寒战	合并肝内胆管结石 及胆囊结石	胆囊 已切除	
2021 年	38	17	21	67.10 ± 13.54	36	6	31	6	13	5
2022 年	42	26	16	61.51 ± 13.48	41	13	39	5	11	16
2023 年	62	31	31	63.21 ± 11.22	60	9	55	11	8	19
2024 年	63	31	32	65.31 ± 11.26	59	15	56	9	13	25
2025 年	57	21	36	68.12 ± 14.20	49	17	37	12	13	17

注：曾使用抗生素 ≥ 3 d。

3.2. 胆汁培养阳性率变化

在 2021 年至 2025 年间，共 262 名接受 ERCP 治疗的胆总管梗阻并发胆道感染患者中，胆汁培养结果显示阳性比例达到 90.45% (237 例阳性/总计 262 例)。从 2021 至 2025 年，胆汁培养阳性率依次为 89.47% (34/38)、88.09% (37/42)、88.70% (55/62)、92.06% (58/63)、92.98% (53/57)。不同年份的阳性率比较显示，差异具有统计学意义($\chi^2 = 10.58$, $P = 0.027$)。

3.3. 胆汁培养病原菌占比分析及其趋势变化

在 262 例胆汁样本中，共检测到 383 株致病微生物，所有培养结果均显示为阳性。革兰氏阴性杆菌总体占比为 49.34% (189/383)，2021 年至 2025 年其比例分别为 51.78% (29/56)、55.22% (37/67)、50.67% (38/75)、54.75% (52/116)、44.82% (33/69)；革兰氏阳性球菌在总体中占 30.54% (117/383)，各年度比例依次为 21.42% (12/56)、31.74% (23/67)、30.66% (23/75)、34.48% (40/116)、37.68% (26/69)；真菌的总体比例为 2.08% (8/383)，从 2021 年到 2025 年的具体占比分别为 1.78% (1/56)、2.98% (2/67)、1.71% (2/75)、2.67% (2/116)、1.45% (1/69)。从 2021 年至 2025 年，胆汁培养中革兰阴性杆菌的比例呈下降趋势，而革兰阳性球菌占比则逐步上升，这些变化具有统计学显著性($\chi^2 = 18.14$, 14.61 , $P < 0.001$)。与此同时，真菌比例在这一时间段的比较中未发现显著差异($P > 0.05$)。

3.4. 耐药情况

2021~2025 年间，大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌的 ESBL 检出率分别为 25.00% (4/16)、28.00% (7/25)、

32.14% (9/28)、26.67% (8/30)和 24.00% (6/25)。各年度的 ESBL 检出率差异均无显著统计学意义(P 均大于 0.05)。

4. 讨论

健康人群的胆汁处于无菌状态,而胆道良恶性病变引发的胆道梗阻,会造成胆汁排泄不畅、淤积滞留,进而诱发胆道细菌性感染[5]。胆道内的致病菌群,主要来源于肠道菌群的逆行移位定植[6]。本研究选取 2021~2025 年于青岛大学附属医院接受 ERCP 介入治疗的 262 例胆总管梗阻合并胆道感染患者为研究对象,通过回顾性分析其胆汁培养相关数据发现:2021~2023 年患者胆汁培养阳性率基本维持在 90% 左右,2024~2025 年培养阳性率则突破 90%。国内既往单中心临床研究证实,胆道感染患者的胆汁致病菌以革兰阴性菌为主要优势菌群[7]。全国细菌耐药监测网 2014~2019 年监测数据也显示,革兰阴性菌在胆汁培养致病菌中的占比约为 70% [8]。

本中心 2021~2025 年纵向监测数据表明,本地胆道感染患者的致病菌菌群结构存在明显的动态演变特征。其中革兰阴性杆菌的临床检出占比呈逐年递减趋势,而革兰阳性球菌的检出比例持续逐年升高,上述菌群占比的年度变化差异均具有统计学意义。整体来看,2021~2025 年胆总管梗阻合并胆道感染患者的胆汁核心致病菌仍为大肠埃希菌,是胆道感染的主要致病菌,但菌群分布格局发生了显著改变,具体表现为大肠埃希菌检出占比逐年下降,革兰阳性球菌占比显著攀升。

该研究结论对临床抗感染诊疗工作具备重要的参考价值。针对胆总管梗阻合并胆道感染患者,临床除采取胆道支架置入等有效引流干预措施解除胆道梗阻外,结合药敏检测结果精准选用抗菌药物,是提升抗感染疗效、改善患者预后的核心环节。由于胆道感染致病菌存在明显的地域差异性与个体差异性,临床需结合本地菌群流行病学特征及患者具体病情个体化选用抗感染药物,进一步规范广谱抗菌药物的临床应用,减少不合理用药情况。随着 ERCP 等胆道侵入性诊疗技术的广泛普及,术中常规开展胆汁病原学培养、动态更新本地区胆道感染细菌谱及耐药特征,对及时优化调整临床经验性抗感染治疗方案、提升抗感染治疗精准度具有重要的临床意义。

作者贡献声明

赵坤:文献检索、数据处理与初稿编写;崔铭娟:信息筛选、统计分析;王艳婷:数据采集及整理;薛魁金:研究设计、稿件审核与修改。

利益冲突

所有作者声明不存在利益冲突。

参考文献

- [1] Sato, M., Matsuyama, R., Kadokura, T., Mori, R., Kumamoto, T., Nojiri, K., *et al.* (2014) Severity and Prognostic Assessment of the Endotoxin Activity Assay in Biliary Tract Infection. *Journal of Hepato-Biliary-Pancreatic Sciences*, **21**, 120-127. <https://doi.org/10.1002/jhbp.10>
- [2] Miura, F., Okamoto, K., Takada, T., Strasberg, S.M., Asbun, H.J., Pitt, H.A., *et al.* (2018) Tokyo Guidelines 2018: Initial Management of Acute Biliary Infection and Flowchart for Acute Cholangitis. *Journal of Hepato-Biliary-Pancreatic Sciences*, **25**, 31-40. <https://doi.org/10.1002/jhbp.509>
- [3] Wang, C., Yu, H., He, J., Li, M., Zhang, L., Xu, Y., *et al.* (2021) Comparative Analysis of Bile Culture and Blood Culture in Patients with Malignant Biliary Obstruction Complicated with Biliary Infection. *Journal of Cancer Research and Therapeutics*, **17**, 726-732. https://doi.org/10.4103/jcrt.jcrt_1705_20
- [4] 中华医学会外科学分会胆道外科学组. 急性胆道系统感染的诊断和治疗指南(2021 版) [J]. 中华外科杂志, 2021, 59(6): 422-429.

-
- [5] Serra, N., Di Carlo, P., Gulotta, G., d'Arpa, F., Giammanco, A., Colomba, C., *et al.* (2018) Bactibilia in Women Affected with Diseases of the Biliary Tract and Pancreas. A STROBE Guidelines-Adherent Cross-Sectional Study in Southern Italy. *Journal of Medical Microbiology*, **67**, 1090-1095. <https://doi.org/10.1099/jmm.0.000787>
 - [6] Ye, F., Shen, H., Li, Z., Meng, F., Li, L., Yang, J., *et al.* (2016) Influence of the Biliary System on Biliary Bacteria Revealed by Bacterial Communities of the Human Biliary and Upper Digestive Tracts. *PLOS ONE*, **11**, e0150519. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0150519>
 - [7] 吴自友, 吴向嵩, 姚文衍, 等. 急性胆道感染患者胆汁病原菌分布及耐药率变迁[J]. 中华外科杂志, 2021, 59(1): 24-31.
 - [8] 全国细菌耐药监测网. 全国细菌耐药监测网 2014-2019 年胆汁细菌耐药监测报告[J]. 中国感染控制杂志, 2021, 20(1): 76-84.