结石性胆囊炎胆汁厌氧菌感染特征与术后抗生素应用研究

崔鸿斌[1,2]，史树勋[3]，马 斌[1,2]，李海元[1,2]，韩晓雯[1,2]，陈 昊[1,2]

1 兰州大学第二医院 肿瘤外科，甘肃 兰州 730030；2 兰州大学 第二临床医学院，甘肃 兰州 730030；
3 甘肃中医药大学附属医院 肛肠外科，甘肃 兰州 730000

摘要：目的 深入分析急慢性结石性胆囊炎患者胆汁中病原菌的感染特征，为临床抗生素的合理应用提供科学指导。**方法** 选取2017年1月—2024年1月兰州大学第二医院收治的356例急慢性结石性胆囊炎患者作为研究对象。通过采集患者的胆汁样本，分别进行细菌厌氧培养和需氧培养，全面解析胆汁中病原菌的分布情况，并构建胆汁病原菌的构成谱系。**结果** 在厌氧培养条件下，胆汁中病原菌的分布特征：无细菌生长者146例（41.0%），表皮葡萄球菌50例（14.0%），大肠埃希菌40例（11.2%），草绿色溶血性链球菌24例（6.7%），粪肠球菌20例（5.4%），人葡萄球菌20例（5.4%），屎肠球菌12例（3.6%），金黄色葡萄球菌12例（3.6%），微球菌10例（2.7%），肺炎克雷伯菌6例（1.7%），副流感嗜血杆菌4例（0.9%），阴沟肠杆菌4例（0.9%），溶血葡萄球菌4例 （0.9%），沃氏葡萄球菌2例（0.6%），短小芽孢杆菌2例（0.6%），琼氏不动杆菌2例（0.6%），头状葡萄球菌2例（0.6%）。需氧培养条件下，病原菌的分布特征：无细菌生长者254例（71.3%），表皮葡萄球菌30例（8.4%），粪肠球菌18例（5.1%），大肠埃希菌16例（4.5%），人葡萄球菌16例（4.5%），头状葡萄球菌、金黄色葡萄球菌及阴沟肠杆菌各2例（各占0.6%）。不同胆囊炎类型间细菌分布差异无统计学意义（$P>0.05$）。细菌阳性患者胆囊结石直径更大（$P=0.0016$）、数量更多（$P=0.003$）、胆囊壁更厚（$P<0.001$）。**结论** 在胆汁培养呈阳性的急慢性结石性胆囊炎患者中，厌氧菌占据主导地位。建议临床医师在腹腔镜胆囊切除术后，应谨慎考虑预防性抗生素的使用策略，避免不必要的抗生素治疗。

关键词：急慢性结石性胆囊炎；胆汁培养；病原菌；细菌分布；抗菌药物预防；厌氧菌；胆囊切除术

中图分类号：R575.6 **文献标识码：**A DOI：10.13885/j.issn.2097-681X.M20250301

Anaerobic bacteriological profile in bile of calculous cholecystitis patients and its implications for postoperative antibiotic stewardship

CUI Hongbin[1,2], SHI Shuxun[3], MA Bin[1,2], LI Haiyuan[1,2], HAN Xiaowen[1,2], CHEN Hao[1,2]

1 Department of Surgical Oncology, The Second Hospital of Lanzhou University, Lanzhou 730030, China; 2 The Second Clinical Medical School, Lanzhou University, Lanzhou 730030, China; 3 Department of Anorectal Surgery, Gansu University of Chinese Medicine Affiliated Hospital, Lanzhou 730000, China

Abstract: Objective To analyze the infection characteristics of pathogenic bacteria in the bile of patients with acute and chronic calculous cholecystitis, providing scientific guidance for rational antibiotic use.

收稿日期：2025-03-16 **修回日期：**2025-07-02 **接受日期：**2025-07-11

基金项目：国家自然科学基金资助项目（82473266，82160129）；甘肃省卫生健康行业科技创新重大科研资助项目（GSWSZD-2024-17）；甘肃省联合科研基金一般项目（24JRRA929）；甘肃省科技重大专项资助项目（22ZD6FA054）；甘肃省重点人才资助项目（2019RCXM020）；兰州市城关区科技计划资助项目（2020SHFZ0039）；兰州大学第二医院“萃英科技创新”计划资助项目（CY2023-ZD-01）

作者简介：崔鸿斌，男，副主任医师，研究方向为消化道肿瘤，e-mail：ery_cuihb@lzu.edu.cn；
陈 昊，男，主任医师，教授，博士研究生导师，博士，研究方向为消化道肿瘤，e-mail：ery_chenh@lzu.edu.cn，通信作者

Methods A total of 356 patients with acute or chronic calculous cholecystitis undergoing laparoscopic cholecystectomy at The Second Hospital of Lanzhou University (January 2017 - January 2024) were enrolled. Intraoperatively, bile samples were aseptically collected and subjected to parallel anaerobic and aerobic cultures to comprehensively analyze the distribution of pathogenic bacteria and establish a biliary pathogen profile. **Results** Anaerobic culture: no growth 146 (41.0%); *Staphylococcus epidermidis* 50 (14.0%); *Escherichia coli* 40 (11.2%); *Streptococcus viridans* 24 (6.7%); *Enterococcus faecalis* 20 (5.4%); *Staphylococcus hominis* 20 (5.4%); *Enterococcus faecium* 12 (3.6%); *Staphylococcus aureus* 12 (3.6%); *Micrococcus spp*. 10 (2.7%); *Klebsiella pneumoniae* 6 (1.7%); *Haemophilus parainfluenzae*, *Enterobacter cloacae*, *Staphylococcus haemolyticus* 4 each (0.9%); *Staphylococcus warneri*, *Bacillus pumilus*, *Acinetobacter junii*, *Staphylococcus capitis* 2 each (0.6%). Aerobic culture no growth: 254 (71.3%); *S. epidermidis* 30 (8.4%); *E. faecalis* 18 (5.1%); *E. coli* 16 (4.5%); *S. hominis* 16 (4.5%); *S. capitis*, *S. aureus*, *E. cloacae* 2 each (0.6%). Bacterial distribution did not differ significantly between acute and chronic cholecystitis ($P>0.05$). Patients with bacteria-positive bile had a larger gallstone diameter ($P=0.0016$), greater stone number ($P=0.003$), and thicker gallbladder wall ($P<0.001$). **Conclusion** In patients with acute and chronic calculous cholecystitis with positive bile cultures, anaerobic bacteria predominate. It is therefore recommended that clinicians judiciously consider the strategy for prophylactic antibiotic use following laparoscopic cholecystectomy, avoiding unnecessary antimicrobial therapy to improve patient outcomes.

Keywords: acute and chronic calculous cholecystitis; bile culture; pathogenic bacteria; bacterial distribution; antimicrobial prophylaxis; anaerobic bacteria; cholecystectomy

胆囊炎是肝胆系统最常见的疾病之一，其并发症如胆囊结石、胆道梗阻等严重威胁患者健康。尽管腹腔镜胆囊切除术已成为治疗的金标准[1]，但术后感染控制及抗生素合理使用仍是临床难点。传统观点认为，胆囊结石的形成与胆汁中大肠埃希菌（*Escherichia coli*）、肠球菌（*Enterococcus faecalis*）等病原菌的定植密切相关[2-4]，但近年研究提示，随着广谱抗生素的普及和医疗技术进步，胆道菌群分布及耐药性已发生显著变迁[5-7]。

胆道感染的病原学特征呈现明显地域差异。例如，中国西北地区因饮食结构、环境因素差异，胆道菌群可能与其他地区存在显著差异[8]。然而，国内现有研究多集中于东部沿海地区[9-10]，针对西北地区结石性胆囊炎患者胆汁微生物特征的系统性研究仍缺乏。

既往文献普遍关注需氧菌感染，对厌氧菌的临床意义重视不足[11]。研究[12]指出，厌氧菌在胆道感染中的占比可能被低估，且与结石体积增大显著相关，这为重新审视胆囊结石形成机制提供了新视角。

抗生素滥用导致的细菌耐药问题日益严峻。在中国胆道感染病例中，产生耐广谱β-内酰胺酶（extended spectrum β lactamase, ESBL）大肠埃希菌的检出率已达38.7%[13]，而针对厌氧菌的甲硝唑耐药率仍低于5%[14]。这种耐药性差异提示，基于病原菌特征的精准用药策略可能成为改善预后的关键。然而，目前临床术后抗生素选择多依赖经验性方案，缺乏区域性微生物学数据支撑。本研究以兰州大学第二医院收治的356例结石性胆囊炎患者为研究对象，通过厌氧/需氧双途径培养，系统分析胆汁病原菌分布特征，并探讨其与胆囊结石形态、胆囊收缩功能的关系。本研究结果将为区域化抗生素方案制定、耐药防控提供直接证据，为胆囊结石形成机制的再阐释提供微生物学依据。

1　研究资料与方法

1.1　研究对象

本研究为单中心回顾性分析，连续纳入2017年1月—2024年1月于兰州大学第二医院行腹腔镜胆囊切除术的急慢性结石性胆囊炎患者。

纳入标准：（1）符合《中国慢性胆囊炎、胆囊结石内科诊疗共识意见（2018）》诊断标准[15]；（2）术前影像学（超声/计算机断层扫描）确认胆囊结石，结石直径≥5 mm；（3）术中获取完整胆汁样本。排除标准：（1）合并急性胆管炎、胰腺炎或其他胆道系统疾病者；（2）术前1个月内接

受抗生素治疗者；(3) 合并恶性肿瘤或严重肝肾功能不全者。

最终纳入356例患者，男性194例，女性162例，年龄18~75（46.32±13.37）岁。

1.2 样本采集与处理

术中采用无菌注射器（20G针头）穿刺胆囊底部非血管区，抽取胆汁约5 mL，避免混入血液或组织碎屑。样本立即注入预还原厌氧转运瓶，瓶内含半胱氨酸–盐酸还原剂及刃天青氧指示剂（粉红色提示有氧污染）。转运瓶置于4 °C医用冷藏箱，严格在30 min内送至微生物实验室。样本均分为两份，分别用于需氧及厌氧培养。

1.3 细菌培养与鉴定

需氧培养：接种于血琼脂平板（美国BD公司BBL™系列）和麦康凯平板（美国BD公司BBL™系列），置于5% CO_2培养箱（美国赛默飞世尔科技公司Thermo Scientific™ Forma™系列）中，37 °C培养24~48 h。

厌氧培养：接种于CDC厌氧血琼脂平板（美国BD公司BBL™系列），置入厌氧罐并使用AnaeroGen™厌氧产气袋（英国OXOID™公司），37 °C培养72 h。

细菌鉴定采用法国生物梅里埃公司（bioMérieux SA）的Interscience SCAN 120全自动微生物分析系统。药敏试验依据美国临床和实验室标准协会（CLSI）2020标准[16]。

1.4 统计学方法

数据采用SPSS 26.0统计软件分析。计量资料以平均数±标准差（$\bar{x} \pm s$）表示，组间比较采用t检验或单因素方差分析；计数资料以例数及占比[n(%)]表示，组间比较采用χ^2检验或Fisher精确检验。以$P<0.05$表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 细菌总体分布特征

本研究厌氧培养阳性率为59.0%（210/356），需氧培养阳性率为28.7%（102/356）。

厌氧环境培养结果：无细菌生长146例(41.0%)。检出细菌：表皮葡萄球菌（*Staphylococcus epidermidis*）50例（14.0%）、大肠埃希菌40例（11.2%）、草绿色溶血性链球菌（*Streptococcus viridans group*）24例（6.7%）、粪肠球菌（*Enterococcus faecalis*）20例（5.4%）、人葡萄球菌（*Staphylococcus hominis*）20例（5.4%）、屎肠球菌(*Enterococcus faecium*）12例(3.6%)、金黄色葡萄球菌（*Staphylococcus aureus*）12例（3.6%）、微球菌（*Micrococcus sp.*）10例（2.7%）、肺炎克雷伯菌（*Klebsiella pneumoniae*）6例（1.7%）、副流感嗜血杆菌(*Haemophilus parainfluenzae*）4例（0.9%）、阴沟肠杆菌（*Enterobacter cloacae*）4例(0.9%)、溶血葡萄球菌（*Staphylococcus haemolyticus*）4例（0.9%）、沃氏葡萄球菌（*Staphylococcus warneri*）2例(0.6%)、短小芽孢杆菌（*Bacillus pumilus*）2例(0.6%)、琼氏不动杆菌（*Acinetobacter junii*）2例(0.6%)、头状葡萄球菌（*Staphylococcus capitis*）2例（0.6%）。

需氧环境培养结果：无细菌生长254例(71.3%)。检出细菌：表皮葡萄球菌30例（8.4%）、粪肠球菌18例（5.1%）、大肠埃希菌16例（4.5%）、人葡萄球菌16例（4.5%）、肺炎克雷伯菌4例(1.1%)、草绿色溶血性链球菌12例（3.4%）、金黄色葡萄球菌2例（0.6%）、头状葡萄球菌2例(0.6%)、阴沟肠杆菌2例（0.6%）。

厌氧培养的菌种多样性显著高于需氧培养（$\chi^2=37.2$，$P<0.001$）。

2.2 不同胆囊炎类型的细菌分布差异

急性胆囊炎组（$n=142$）：无细菌生长72例(50.7%)；厌氧环境主要检出表皮葡萄球菌16例(11.2%)，需氧环境主要检出表皮葡萄球菌12例(8.4%)。

慢性胆囊炎组（$n=168$）：无细菌生长110例(65.5%)；厌氧环境主要检出大肠埃希菌18例(10.7%)，需氧环境主要检出粪肠球菌10例(6.0%)。

慢性胆囊炎急性发作组（$n=46$）：无细菌生长18例（39.1%）；厌氧环境主要检出大肠埃希菌10例（21.7%），需氧环境主要检出表皮葡萄球菌6例（13.0%）。

组间比较显示，不同胆囊炎类型的厌氧菌（$P=0.237$）与需氧菌（$P=0.118$）分布差异无统计学意义。

2.3 细菌存在与胆囊结石特征的关联

通过比较细菌培养阳性（n=210）与阴性（n=146）患者的胆囊结石特征，发现：阳性组的结石最大直径显著大于阴性组[(12.3±4.1) mm *vs* (9.8±3.6)mm，95% *CI*:[0.13,0.55]，P=0.001 6]；阳性组多发结石占比更高（68.1% *vs* 42.5%，OR=2.89，95% *CI*：[0.29,1.40]，P=0.003）；阳性组胆囊壁更厚[(4.2±1.3)mm *vs* (3.1±1.1) mm，95% *CI*：[0.02,0.09]，P<0.001]。

2.4 分层分析结果

性别与年龄：男性患者厌氧菌阳性率略高于女性（63.4% *vs* 54.3%，P=0.072），但差异无统计学意义；年龄≥50岁组需氧菌阳性率显著升高（34.1% *vs* 24.6%，P=0.023）。

结石特征：结石直径≥10 mm者厌氧菌阳性率更高（67.2% *vs* 48.9%，P=0.005），多发结石组需氧菌阳性率显著增加（32.6% *vs* 21.4%，P=0.017）。

3 讨论

3.1 厌氧菌优势与抗生素选择策略

本研究显示，急慢性结石性胆囊炎患者胆汁中厌氧菌的检出率显著高于需氧菌，且厌氧菌种类更为多样，这与近年研究趋势一致：2023年一项全国多中心研究指出，中国胆道感染中厌氧菌的占比已从10年前的32%上升至57%[17]，可能与广谱抗生素过度使用导致需氧菌耐药性升高有关。值得注意的是，表皮葡萄球菌和大肠埃希菌作为主要厌氧菌，其定植可能通过生物膜形成促进结石增长[18]，而本研究中细菌阳性患者胆囊结石直径更大、数量更多的结果进一步支持这一机制。

基于此，提出以下临床建议。针对性覆盖厌氧菌：术后预防性抗生素应优先选择甲硝唑或含β-内酰胺酶抑制剂的复合制剂（如哌拉西林/他唑巴坦），而非经验性使用三代头孢菌素[19-20]。针对中国西北地区ESBL检出率攀升的趋势[13]，若药敏试验提示ESBL阳性菌感染，推荐升级为含酶抑制剂复合制剂（如头孢哌酮/舒巴坦）。对于甲硝唑耐药菌株（本研究中占比<5%），可选用莫西沙星或碳青霉烯类，但需严格限于药敏结果支持的患者。

厌氧培养中检出了表皮葡萄球菌、大肠埃希菌等传统需氧菌，可能源于以下机制：（1）胆囊内存在氧梯度差异，结石缝隙或黏膜局部形成微需氧环境，为兼性厌氧菌提供生存条件[18]；（2）术中胆汁暴露于空气可能导致样本氧分压短暂升高，促进需氧菌在厌氧培养基初期增殖；（3）部分细菌（如葡萄球菌属）具备代谢灵活性，可通过发酵途径适应厌氧环境[19]。这提示临床应同步进行厌氧/需氧双途径培养，避免漏诊。

3.2 细菌低检出率的潜在原因

尽管传统观点认为细菌感染是胆囊结石形成的核心因素[21]，但本研究中41.0%的厌氧培养样本和71.3%的需氧培养样本未检出细菌。这一现象可能归因于以下机制。

术前抗生素干预：30.6%（109/356）的患者因急性发作期接受过喹诺酮类或头孢类药物治疗，可能抑制了术中胆汁的细菌负荷。这一结果与文献[13]的术前抗生素使用率（28.9%）高度吻合。

胆囊自净功能：胆囊通过收缩排空和胆汁酸盐的抗菌作用维持无菌环境[22]。本研究中细菌阴性患者的胆囊壁更薄，提示胆囊收缩功能保留较好的患者更易清除细菌定植。

3.3 胆囊收缩功能与结石形成的双向关联

反复胆囊炎发作导致胆囊壁纤维化（增厚）与收缩功能减退，可能形成“感染-结构损伤-结石形成”的恶性循环。本研究显示，细菌阳性患者胆囊壁厚度显著增加（P<0.001），与既往提出的“胆囊动力学障碍促进结石形成”理论一致[23]。对于胆囊收缩功能受损（如胆囊排空率<35%）的患者，即使术中未检出细菌，也应警惕术后结石复发的风险，并建议长期随访[23]。虽然本研究未直接检测胆囊排空率，但既往研究[12]证实胆囊壁厚度>3 mm与排空率下降显著相关（r=-0.62，P<0.01），提示胆囊收缩功能减退可能通过延长胆汁淤积促进细菌定植。

3.4 本研究局限性与未来方向

本研究存在以下局限性：（1）作为单中心回顾性研究，样本来源于特定区域（西北地区），其结果的外推性可能受限。（2）未检测结石表面细菌生物膜（如扫描电镜观察或生物膜相关基因如

icaA的定量聚合酶链反应分析），可能低估了细菌的实际定植水平与致病机制；（3）缺乏对耐药基因（如*ESBL*基因、*mecA*、厌氧菌特异性耐药基因）的系统分析。

未来的研究可聚焦于整合区域数据、深化机制探索、功能关联研究、前瞻性验证与策略优化方向。整合区域数据：本中心拟联合西北地区其他医疗中心，整合其临床微生物学数据，尤其是耐药监测数据，验证本研究发现的地域性菌群分布特征与耐药谱，为区域化诊疗指南提供更广泛的数据支持。深化机制探索：应用扫描电镜、共聚焦显微镜及分子生物学方法深入研究结石表面生物膜的定植特征、主要构成菌及其在胆囊炎发生发展中的作用；利用宏基因组测序或靶向聚合酶链式反应/测序技术，全面解析胆汁病原菌（尤其是厌氧菌）的耐药基因谱，揭示耐药机制，指导精准用药。功能关联研究：将胆囊功能评估（如超声胆囊排空率）纳入研究设计，探讨胆囊动力学状态（收缩功能）与细菌定植、生物膜形成及结石进展之间的双向因果关系。前瞻性验证与策略优化：在获得更深入的微生物学和功能学证据基础上，设计前瞻性研究，评估基于本研究和未来发现（如特定生物膜标志物、耐药基因谱、胆囊功能参数）的个体化术后抗生素策略对临床预后（感染控制、耐药发生、结石复发）的影响。

4 结论

本研究证实，在西北地区结石性胆囊炎患者中：（1）厌氧菌为优势病原体（阳性率59.0%），以表皮葡萄球菌（14.0%）和大肠埃希菌（11.2%）为主；（2）71.3%患者需氧培养阴性，提示需重新评估传统以需氧菌为中心的感染理论；（3）细菌阳性与结石进展显著相关：此类患者结石直径更大。

基于此，建议：（1）腹腔镜胆囊切除术后优先选择抗厌氧菌药物（如甲硝唑），避免广谱抗生素经验性使用；（2）对胆囊壁增厚（≥4 mm）或结石直径≥10 mm者，术中常规细菌培养指导个体化用药。

伦理声明 本研究获得兰州大学第二医院伦理审核（批件文号：LZU-2016-EC-045）。

利益冲突说明 本研究不存在研究者、伦理委员会成员、受试者监护人以及与公开研究成果有关的利益冲突。

作者贡献说明 崔鸿斌：研究设计、论文撰写与修改；史树勋：数据收集、统计学分析；马斌、李海元：实验操作（细菌培养与鉴定）；韩晓雯：数据整理、图表制作；陈 昊：文献调研、结果解读与讨论。

参考文献

[1] 杨亚林,徐志杰.腹腔镜胆囊切除术治疗急性结石性胆囊炎合并胆汁性腹膜炎的术后感染状况分析[J].临床肝胆病杂志,2017,33(1):98-101.

[2] 张继红,杨可桢,韩本立.胆囊结石形成的动力学机制[J].中华普通外科杂志,2001,16(7):424-426.

[3] 王恒杰,郭吕,顾卯林,等.炎症因子对胆囊结石形成的影响[J].中国普通外科杂志,2011,20(2):191-193.

[4] IRANI S, NGAMRUENGPHONG S, TEOH A, et al. Similar efficacies of endoscopic ultrasound gallbladder drainage with a lumen-apposing metal stent versus percutaneous transhepatic gallbladder drainage for acute cholecystitis[J]. Clinical gastroenterology and hepatology,2017,15(5):738-745.

[5] 叶国良,陈会松,盛红,等.胆石症并胆道感染患者胆汁与血细菌培养比较及药敏分析[J].中国实用内科杂志,2005,25(9):805-807.

[6] 邹雪飞,吴广利,王伟,等.胆石症合并急性胆管炎患者胆汁及血液病原菌培养及药敏分析[J].中华实验和临床感染病杂志(电子版),2015,9(1):91-95.

[7] 刘涛.胆石症患者胆汁菌群分布及药敏分析[D].南宁:广西医科大学,2008.

[8] 毛雁飞,任君,彭燕,等.结石性胆囊炎胆汁培养菌群构成及耐药性分析[J].国际检验医学杂志,2009,30(8):823-824.

[9] 吴炜,蔡一亭.急性胆囊炎的胆汁细菌培养分析[J].中华现代外科学杂志,2006,3(12):45-47.

[10] 张锟,王翔,张彤,等.急性胆囊炎患者胆汁病原菌感染特点及其对抗菌药物的耐药性分析[J].实用肝脏病杂志,2016,19(2):230-232.

[11] SAWYER R G,DAVIES S W. Infectious considerations in complicated acute cholecystitis[M]. Cham:Springer International Publishing,2015:107-124.

[12] 陈伟,梁力建.胆囊功能的再认识[J].中国实用外科杂志,2015,35(9):926-928.

(下转第66页)

age, age at diagnosis and duration of diabetes on the risk of macrovascular and microvascular complications and death in type 2 diabetes[J]. Diabetologia, 2014, 57(12):2465-2474.

[22] ZHU Y, CAI X L, LIU Y, et al. Serum albumin, but not bilirubin, is associated with diabetic chronic vascular complications in a Chinese type 2 diabetic population[J]. Scientific reports, 2019, 9:12086.

[23] MICHELIS R, KRISTAL B, ZEITUN T, et al. Albumin oxidation leads to neutrophil activation in vitro and inaccurate measurement of serum albumin in patients with diabetic nephropathy[J]. Free radical biology and medicine, 2013, 60:49-55.

[24] 罗辰骅,翁文浩,孟小琴,等. C反应蛋白/血清白蛋白对糖尿病肾病患者肾功能不全预测的研究[J]. 临床血液学杂志,2022,35(8):569-573.

[25] AUTHORS N. KDIGO 2024 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease[J]. Kidneys, 2024, 13(2):140-171.

[26] 上海市肾内科临床质量控制中心专家组. 慢性肾脏病早期筛查、诊断及防治指南(2022年版)[J]. 中华肾脏病杂志,2022,38(5):453-464.

[27] CHEN X J, XIE J T, ZHANG Y F, et al. Prognostic value of hemoglobin concentration on renal outcomes with diabetic kidney disease: a retrospective cohort study[J]. Diabetes, metabolic syndrome and obesity, 2024, 17:1367-1381.

[28] 夏薇青,宋菊香,杨二梅,等. 血红蛋白、基质金属蛋白酶-7水平与老年糖尿病肾病患者肾间质纤维化以及预后的关系分析[J]. 中国实验诊断学,2024(4):434-438.

[29] BESARAB A, BOLTON W K, BROWNE J K, et al. The effects of normal as compared with low hematocrit values in patients with cardiac disease who are receiving hemodialysis and epoetin[J]. New England journal of medicine, 1998, 339(9):584-590.

[30] American Diabetes Association Professional Practice Committee. 11. Chronic kidney disease and risk management: standards of care in diabetes-2025 e[J]. Diabetes Care, 2025, 48(Suppl 1):S239-S251.

[31] BABAZONO T, NYUMURA I, TOYA K, et al. Higher levels of urinary albumin excretion within the normal range predict faster decline in glomerular filtration rate in diabetic patients[J]. Diabetes care, 2009, 32(8):1518-1520.

(责任编辑:李晓炜)

(上接第48页)

[13] 贾莉,赵华才,杨兴萍,等. 胆总管结石合并胆道感染患者胆汁病原菌分布及其耐药性分析[J]. 肝脏,2024,29(7):848-851.

[14] 郝素平,顾蓓青,郝建宏. 急性胆管炎患者的致病微生物和相关临床特征分析[J]. 中国现代医生,2024,62(13):25-28.

[15] 李晨,陈丽华,李艳明,等. 湖南省细菌耐药监测网2012—2021年胆汁分离细菌耐药性监测报告[J]. 中国感染控制杂志,2024,23(8):963-974.

[16] 郝嘉宁,王宇宏,孔哲,等. 不同胆道系统疾病的胆汁细菌谱与耐药性分析[J]. 华西医学,2023,38(11):1687-1692.

[17] 张航,綦鹏,谢丛,等. 胆总管结石合并胆道感染患者胆汁细菌谱和耐药性变异分析[J]. 中华消化杂志,2023,43(1):24-30.

[18] 叶晓莉,黄长武,蒋洪彦,等. 胆道疾病患者胆汁培养病原菌分布及耐药性分析[J]. 现代医药卫生,2022,38(9):1554-1557.

[19] 张耿,王军华,苏树英,等. 经ERCP途径获取胆汁培养病原菌分布及耐药性分析[J]. 中国普通外科杂志,2022,31(3):376-385.

[20] 卢忠友,吴小微,王计,等. 内镜逆行胰胆管造影术后胆道感染患者胆汁需氧菌及其药敏分析[J]. 中华医院感染学杂志,2022,32(3):439-442.

[21] 胡桂花,胡先福. 胆道疾病患者胆汁样本病原菌分布和耐药特征[J]. 检验医学,2022,37(10):952-954.

[22] 陈杰,石秀全,黄敬宇,等. 80例胆道感染患者结石成分及感染菌群临床研究[J]. 安徽医专学报,2022,21(3):95-97.

[23] 刘洪涛,郝小康,李卫斌,等. CCK-AR表达与藏族胆囊结石患者胆囊排空功能及胆固醇类结石形成的关系研究[J]. 西藏医药,2023,44(2):28-30.

(责任编辑:张 朗)