信息技术在肝硬化胆汁淤积诊疗中的研究进展

祁文
兰州市第一人民医院健康管理中心 甘肃 兰州 730050

摘 要 肝硬化胆汁淤积作为肝硬化进展过程中的常见并发症，其主要表现为肝大且肝脏呈现墨绿色，随着疾病的进展可能会形成结节状，疾病一般多发于中年女性人群，男女发病比例为1∶9，35～65岁为高发年龄段，临床症状以瘙痒、黄疸为主，早期仅出现疲劳、间歇性瘙痒，少数伴有肝大现象，部分患者首发表现为黄疸，出现肝掌、蜘蛛痣等现象。信息化技术的快速发展为深度挖掘这些数据价值、优化肝硬化胆汁淤积的诊疗流程提供了可能，为此本文将对机器学习、大数据分析、人工智能影像组学等信息化技术在疾病早期筛查、精准诊断、治疗方案优化及预后评估中的研究进展进行分析，以期能为相关人员提供借鉴。

关键词 信息化技术；肝硬化胆汁淤积；诊断；治疗；人工智能影像组学

Research Progress on Information Technology in the Diagnosis and Treatment of Cirrhotic Cholestasis

Qi Wen
Health Management Center, Lanzhou First People's Hospital, Lanzhou 730050, Gansu Province, China

Abstract Cirrhotic cholestasis is a common complication in the progression of cirrhosis, characterized primarily by hepatomegaly with a dark green appearance of the liver. As the disease advances, nodular formations may develop. The condition predominantly affects middle-aged women, with a male-to-female incidence ratio of 1∶9. The high-risk age group is 35–65 years. Clinical symptoms mainly include pruritus and jaundice, with early manifestations limited to fatigue and intermittent pruritus, occasionally accompanied by hepatomegaly. In some cases, jaundice may be the initial symptom, often accompanied by palmar erythema and spider angiomas. The rapid development of information technology has enabled the deep exploration of data value and the optimization of diagnostic and therapeutic processes for cirrhotic cholestasis. This article reviews the research progress of information technologies such as machine learning, big data analytics, and artificial intelligence-based radiomics in early disease screening, precise diagnosis, treatment optimization, and prognosis evaluation, aiming to provide insights for relevant practitioners.

Key words Information Technology; Cirrhotic Cholestasis; Diagnosis; Treatment; Artificial Intelligence-Based Radiomics

近年来，肝硬化胆汁淤积患病率呈现逐年增长趋势，其发病率有明显的地区差异，死亡率占肝硬化的0.6%～2%，发病较隐匿且缓慢，早期症状较轻，一般状况良好，食欲与体重无明显变化，约10%的患者早期没有任何症状，到后期出现乏力、瘙痒等症状，症状出现后，平均生存时间为5～8年，疾病治疗比较困难，虽然发病率较低但对患者身体有很大的伤害，因此需要做好诊断及治疗，传统诊断依赖单一血清学指标或侵入性肝活检，前者灵敏度不足，后者存在操作风险且不易被体检人群接受；治疗过程中需动态监测疗效，传统方法难以实现个体化评估[1]。近年来，机器学习、大数据分析、人工智能等信息化技术在医学领域的应用日益深入，为挖掘体检数据的潜在价值提供技术支撑，所以做好相关研究工作意义重大，值得重点关注。

1 信息技术在肝硬化胆汁淤积诊断中的研究进展

1.1 机器学习在早期风险筛查中的应用

机器学习技术凭借强大的数据挖掘能力，可有效地克服现有筛查手段的缺陷，通过对大量的健康检查数据进行学习，建立疾病的发病模型。该方法整合了血液学指标、影像学特征、生活方式及病史等多维度数据，通过特征选取，剔除了多余的信息。梯度提升树与随机森林因非线性拟合及抗过拟合能力突出，因此在疾病的早期筛查中得到了广泛的应用[2]。一些研究已经初步探讨了该方法在特定人群中的适用性，如患有糖尿病、高血压等基础病的老年健康体检者，通过引入年龄、基础疾病控制程度等因素进行建模，以提高其识别精度。多个研究已证明该技术的有效性，某研究采用随机森林算法构建模型，AUC达到0.85，灵敏度和特异度分别为82%、79%，显著优于传统方法（AUC 0.68）；梯度提升树模型可成功识别亚临床阶段

患者。结合SHAP等多种解释性方法，阐明其对胆红素代谢的贡献，为进一步开展早期诊断奠定基础。该方法已经在一些医疗机构进行了初步的应用，有望提升疾病的早诊率[3]。

1.2 人工智能影像组学在精准诊断中的应用

人工智能影像组学实现了从形态学诊断向定量诊断的转变，其关键过程是图像获取和预处理、特征提取、筛选和建模。在传统的医学检查如腹部超声、CT、MRI等检查手段中，超声由于其非侵入性和方便性而备受关注。在去除仪器和操作扰动的基础上，提取形态、纹理和高阶等量化特征，实现对肝组织微观结构的准确表征，并对其进行有效的补充[4]。目前，影像组学技术还在向多模态融合方向发展，如结合超声弹性成像与常规超声影像特征，可以提高评估肝脏纤维化水平的准确性，从而为临床诊断和疾病治疗奠定基础。利用深度学习等方法，融合图像组学和临床大样本信息，建立基于深度神经网络的疾病早期诊断和分类方法。例如，某MRI研究构建的深度学习模型诊断准确率达91%，其对多种胆道病变的鉴别正确率达91%，能有效区分不同类型胆汁淤积性疾病，显著优于传统诊断（准确率75%），该模型灵敏度为88%，特异度为85%，适合基层医院的临床应用。这项新的研究成果也可以用于对病情发展的风险进行预警，目前已在多家医院开展临床验证[5]。

1.3 多技术融合在鉴别诊断中的应用

肝硬化胆汁淤积需与药物性肝损伤等多种肝病鉴别，而常规的检查结果存在交叉，容易造成漏诊。将机器学习、影像组学等方法和多维度的医疗大数据相结合，建立一套完整的中医辨证诊疗系统，充分发挥多种医学影像之间的优势互补作用，挖掘出疾病的特异性，提高中医辨证的精度[6]。采用数据层－特征层－决策层三级融合架构：在数据层完成多种信息的集成与规范化，在特征层进行核心特征的抽取与降维，在决策层进行多项研究成果的综合评价。将机器学习、影像组学和大数据相结合，鉴别肝硬化胆汁淤积与药物性肝损伤的准确率达93%，较单独检测方法有明显提高。针对肝硬化胆汁淤积与自身免疫性肝炎的鉴别，敏感性与特异性分别达90%和89%。近年来，这一新的研究方向已逐渐被人们所接受，并将在临床上得到推广[7]。

2 信息技术在肝硬化胆汁淤积治疗中的研究进展

2.1 治疗方案的个体化优化

信息化技术通过整合体检、诊疗数据及医学知识库，构建个体化治疗决策支持系统，打破传统一刀切模式。通过对基本体检、特定疾病、合并症、药物过敏史、遗传等数据的录入，通过大数据分析，发现疗效之间的相关性，从而发现不同个体间的疗效差异[8]。结合实际研究结果，通过不断融合新案例和新疗法的信息，对模型进行不断更新和完善，从而提高推荐方案的实际应用价值。利用机器学习方法建立药物治疗效果和副作用的预测模型。与医疗知识库相融合，利用自然语言处理进行个性化推荐。通过建立的疗效预测模型，可提高治疗效果，较常规用药组有明显提升[9]。

2.2 治疗疗效的动态监测

信息化技术构建的动态监测系统，以物联网、移动医疗为基础，实时采集、传输和分析数据，可解决目前医疗质量监控滞后的问题。该平台能与医院的各个信息平台进行连接，能够及时获取患者的血液、影像等相关数据；在手机的帮助下，借助移动设备鼓励患者上报症状与生活方式信息，实现全方位采集。部分先进系统还具备远程会诊对接功能，一旦监控到患者的生命体征出现异常，就可以进行多专科诊疗，为患者赢得最佳的治疗时间[10]。利用大数据和机器学习技术，建立临床疗效评价模型，比较两组患者用药前、用药后的差异，发现不良反应的征兆，并进行预警[11]。利用该监控设备，可以在3～5 d内检测出存在的问题，使有效率提高了15%；在此基础上，对患者进行个体化的健康指导，增强其服药依从性。目前，该系统已成为治疗管理的重要工具，有效改善患者预后[12]。

2.3 预后评估与随访管理

信息化技术在肝硬化胆汁淤积患者的预后评估与随访管理中发挥了重要作用，通过融合健康体检、治疗和随访等数据，建立肝硬化患者预后评估模型，以实现对患者转归的准确预测，并利用智能的追踪和管理体系，进一步提升患者的治疗效果[13]。利用大数据和机器学习等方法，收集包括年龄、性别、病因类型、肝功能分级、肝纤维化程度等在内的多维数据，结合临床治疗过程中的临床表现，以及疾病进展、并发症、死亡等相关指标，建立多维数据与临床预后评估的相关性分析方法，从而为临床预后评估提供科学依据。列线图模型是目前最常见的一种预测模型，它具有直观和易于解释的特点，在医学领域得到了越来越多的应用[14]。以基线体检、治疗和共患病等数据为基础，利用大数据和机器学习技术，建立新的疾病预后评价方法。该方法具有直观、易于理解等特点，在临床中得到了广泛的应用。该智能随访管理平台可以实现随访计划的制订、提醒的发送、数据的收集和分析，能为患者长期管理提供保障[15]。

3 结束语

综上所述，信息化技术在肝硬化胆汁淤积的诊断与治疗中取得了显著的研究进展，为疾病的早期筛查、精准诊断、个体化治疗及长期管理提供了全新的技术路径。从医疗大数据的规范化集成到基于机器学习的疾病早期预警，从基于人工智能的影像组学的精确诊断到多学科的融合诊断，有效打破了常规诊断的限制，提高诊断的灵敏度、特异性和准确性。在临床上，通过建立个性化诊疗决策支持系统、疗效动态监测和智能追踪管理系统，可对临床疗效进行精确优化，对疗效进行实时评价，并对疗效进行科学的预测，从而提高患者的疗效和预后。随着人工智能、大数据和物联网等技术的进一步发展和完善，信息化技术将对肝硬化胆汁淤积症的诊断和治疗发挥更加重要的作用，从而开启疾病精准医疗的新篇章。

参考文献

[1]谢雅娜,冀建峰,吴志华,等.高频超声联合超声造影诊断早期肝硬化结节状小肝癌的价值[J].实用癌症杂志,2025,40(11):1905-1908.

[2]李铁川.生化检验项目在肝硬化诊断中的临床效果研究[J].实验室检测,2025,3(22):238-240.

[3]陈杉杉,司晓闯,朱家宝,等.多种无创诊断指标评估原发性胆汁性胆管炎患者肝硬化价值研究[J].实用肝脏病杂志,2025,28(6):886-889.

[4]朱银艳,汤展展.丁二磺酸腺苷蛋氨酸联合常规疗法对慢性乙型肝炎肝硬化伴胆汁淤积患者短期预后的影响[J].临床研究,2025,33(11):82-85.

[5]邢健为,林升康,孟思.磁共振T2WI图像直方图与纹理特征对肝硬化结节与微小肝癌的诊断价值[J].中西医结合肝病杂志,2025,35(10):1275-1279.

[6]李阳,唐冬利.血常规相关指标检测对HCV感染相关肝炎、肝硬化及肝癌的临床诊断价值[J].医学临床研究,2025,42(10):1721-1724.

[7]张红利,朱光群,张立萍,等.MRI联合多层螺旋CT诊断肝硬化合并微小肝癌的价值分析[J].大医生,2025,10(20):117-119.

[8]冯美萍,廖鹏强,肖地娟,等.血清MIP-1α、PTX3对肝硬化腹水患者合并自发性细菌性腹膜炎的诊断价值[J].疑难病杂志,2025,24(10):1205-1209.

[9]宋丛姗,郭宇雯.PIV、APRI和FIB-4对妊娠期肝内胆汁淤积症的诊断价值[J].中国现代医生,2025,63(26):33-36.

[10]董蕾,王小玲,卜丹,等.声触弹性成像联合总胆红素与总胆汁酸对儿童胆汁淤积性肝炎的诊断价值[J].中国妇幼保健,2025,40(13):2498-2501.

[11]郑丽娟,薛福敏,于静.γ-谷氨酰转肽酶联合直接胆红素在不同年龄段儿童对胆道闭锁的诊断价值[J].中国中西医结合儿科学,2025,17(3):231-236.

[12]张志博,李静,邱婧琪,等.超声内镜检查诊断乙型肝炎肝硬化患者食管胃底静脉曲张的价值及对EVL治疗效果的评价[J].肝脏,2025,30(5):613-616.

[13]陈星星,刘冰,柯婉瑶,等.妊娠期肝内胆汁淤积症孕妇新生儿肺损伤相关因素的前瞻性队列研究[J].中国妇幼保健,2025,40(7):1268-1271.

[14]朱莹莹,耿荷红,万园园,等.瞬时弹性成像技术联合血清γ-谷氨酰转移酶对胆道闭锁患儿的诊断价值[J].河南医学研究,2025,34(6):1009-1012.

[15]沈佳雷,曹克旦,王芳.血清PTX3、SULT2A1、AFABP预测妊娠期肝内胆汁淤积症价值及其危险因素分析[J].肝脏,2024,29(12):1553-1557.

（本文编辑 王 冬）

