

原发性肝癌不同分期的研究进展

付文杰^{1*}, 杨继武^{1,2#}

¹大理大学临床医学院, 云南 大理

²大理大学第一附属医院肝胆外科, 云南 大理

收稿日期: 2026年6月4日; 录用日期: 2026年6月19日; 发布日期: 2026年6月29日

摘要

在恶性肿瘤的临床诊疗与基础研究全过程中, 肿瘤分期始终占据着不可或缺的核心地位, 其不仅直接关联着肿瘤的早期诊断准确性、治疗方案的科学制定, 更对患者预后评估、病情进展监测有着重要的指导意义。同时, 在统一、规范的肿瘤分期基础上, 临床医师与科研工作者能够更高效地开展病例对照研究、疗效分析及预后随访等相关科研工作, 推动恶性肿瘤诊疗领域的规范化发展与技术革新。原发性肝癌在全身恶性肿瘤的发病率中位居第六, 同时是造成癌症相关死亡的第三大重要病因, 因其具有高度复杂的生物学特性, 包括异质性强、侵袭性高、发病机制复杂等, 导致其未能像肺癌、胃癌等其他常见恶性肿瘤那样, 形成一个全球公认、最优且能被临床广泛接受和推广的统一分期系统。通过汇总国内外已发表的相关文献, 文章系统归纳了原发性肝癌常用不同的分期标准的研究进展, 同时对其后续优化与应用前景作出展望。

关键词

原发性肝癌, 肿瘤分期, 恶性肿瘤

Research Progress on Primary Liver Cancer at Different Stages

Wenjie Fu^{1*}, Jiwu Yang^{1,2#}

¹School of Clinical Medicine, Dali University, Dali Yunnan

²Department of Hepatobiliary Surgery, The First Affiliated Hospital of Dali University, Dali Yunnan

Received: June 4, 2026; accepted: June 19, 2026; published: June 29, 2026

Abstract

Tumor staging is central to the clinical diagnosis, treatment and basic research of malignant

*第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 付文杰, 杨继武. 原发性肝癌不同分期的研究进展[J]. 生物医学, 2026, 16(4): 635-644.

DOI: 10.12677/hjbm.2026.164065

neoplasms. It profoundly affects the accuracy of early diagnosis, the scientifically informed formulation of therapeutic regimens, as well as the prognosis evaluation and disease monitoring of cancer patients. Standardized tumor staging also enables clinicians and researchers to efficiently carry out case-control studies, curative effect analysis and prognostic follow-up, promoting the standardization and technological progress of tumor diagnosis and treatment. Primary liver cancer is the sixth most common malignancy and the third leading cause of cancer-related deaths globally. Due to its strong heterogeneity, high invasiveness and complex pathogenesis, there is no globally recognized, clinically optimal, and widely accepted unified staging system for primary liver cancer, which differs from lung cancer, gastric cancer and other common tumors. Based on domestic and international published literature, this review systematically summarizes the research progress of mainstream staging criteria for primary liver cancer and discusses their optimization and application prospects.

Keywords

Primary Liver Cancer, Tumor Staging, Malignant Neoplasms

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

原发性肝癌(primary liver cancer, PLC)是一类严重威胁人类健康的疾病,也是全球范围内高发的实体恶性肿瘤[1],其发病率近年来正呈现逐步上升的趋势,严重威胁着全球人类的生命健康[2]。临床实践证明,不同分期的肝细胞癌患者,其病情严重程度、治疗方式的选择及远期预后存在着显著差异,早期肝癌患者经规范治疗后预后较好,而中晚期患者治疗难度大、预后较差[3],因此,建立一个科学实用、临床可行且具备推广价值的肝癌分期标准,对于提高肝癌诊疗水平、改善患者预后具有十分重要的现实意义[4]。一个理想的现代肝癌分期系统,不仅能够精准建立疾病预后评估体系,客观判断患者的病情进展与生存预后,还应能为临床医师提供个体化的治疗方案指导,同时为肝癌相关的临床研究与学术交流提供统一的标准,推动肝癌诊疗研究的标准化、规范化发展[5]。受制于早期诊断学技术的局限性,在以往的临床实践中,肿瘤的肉眼形态常常是医师对肝癌进行分型与分期时的主要参考,而肝癌的微观进展情况、肿瘤细胞的侵袭转移能力及患者的全身身体状况等关键信息较少提及,导致分期结果不够全面、精准,难以满足临床诊疗的实际需求。其中,经典的Eggel分型便是以肉眼观察判断肿瘤形态为主[6],其整体分期仅参考患者的临床症状,仅能作为判断患者是否适合手术切除的辅助参考指标,无法为患者制定个体化的诊疗方案,也难以准确评估患者的预后,目前该分型已不再应用于临床实践[7]。

现阶段,手术切除、肝移植仍是肝细胞癌临床治疗中最主要的根治性手段,能够有效切除肿瘤病灶、改善患者病情,但受肿瘤分期、患者身体状况、术后复发等多种因素影响,部分患者的长期预后效果仍不够理想[8]。在临床诊疗工作中,肿瘤分期常常作为临床医师制定患者治疗方案、评估预后效果的核心依据,一套科学、完善、规范的临床分期系统,不仅有助于客观观察和评价治疗效果,及时调整治疗方案,而且有助于针对性地为不同分期的患者制定个体化诊疗策略,提高治疗的有效性和安全性。基于此,本文结合近年来国内外相关研究进展,就肝细胞癌相关的主要分期系统加以综述,以为临床肝细胞癌的诊疗工作及相关科学研究提供有价值的参考。

当前临床上应用最为广泛的肝癌分期系统种类较多, 主要涵盖肿瘤-淋巴结-转移(Tumor-Node-Metastasis, TNM)分期系统[9]、中国肝癌分期(China Liver Cancer Staging, CNLC)[10]、巴塞罗那肝癌分期(Barcelona Clinic Liver Cancer, BCLC)[11]、日本整体分期评分系统(Japan Integrated Staging, JIS)[12]、意大利肝脏肿瘤评分(Cancer of the Liver Italian Program, CLIP)[13]以及和奥田邦雄分期(Okuda Staging System, Okuda)[14]。这些分期系统凭借各自的特点, 在肝癌临床诊疗及预后评估中发挥着重要作用[15]。

2. 原发性肝癌不同分期

2.1. 肿瘤-淋巴结-转移(Tumor-Node-Metastasis, TNM)分期系统

肿瘤-淋巴结-转移(Tumor Node Metastasis, TNM)分期系统是国际范围内应用最为广泛的肿瘤分期方式[16]。该系统中, T指原发肿瘤(Tumor), N代表区域淋巴结是否发生转移(Lymphnodes), M则用于判断是否存在远处转移(Metastasis)[17]。当前国际范围内针对恶性肿瘤的病情评估与病理分级工作, TNM分期体系作为重要依据, 该体系在各类实体肿瘤中得到普遍使用, 可对患者病情展开综合评价, 也为临床诊疗流程的标准化提供支持[18]。相关临床研究证实, 要增强肿瘤诊疗方案的科学性与合理性、改善患者治疗效果并提高其生存率, 提升患者治疗前临床TNM分期的评估比例至关重要[19]。国家卫生健康委为推动肿瘤诊疗规范化发展, 已出台多项相关指导文件, 且连续4年将“提高肿瘤治疗前临床TNM分期评估率”纳入国家医疗质量安全改进目标, 借助目标化管理手段, 强化肿瘤诊疗的规范化程度[20]。

美国癌症联合委员会(American Joint Committee on Cancer, AJCC)与国际抗癌联盟(Union for International Cancer Control, UICC)联合主导研发了TNM分期, 其建立及后续完善工作, 均以原发肿瘤形态(T)、区域淋巴结转移状况(N)以及远处转移情况(M)作为核心判定依据, 在临床诊疗实践中应用较为广泛[21]。在对肝癌进行病情分期时, 所采用的主流分期标准具备较为详尽的分层方式, 尤其在原发肿瘤的评估维度中, 增加了微血管侵犯这一关键内容, 这一设计使其在患者预后评估方面更具优势。但该分期系统存在明显不足: 对于中晚期肝癌病例, 若确诊时无法获取病理结果, 其应用效果会受到显著影响; 同时, TNM分期未纳入肝功能相关评估, 而肝癌患者多合并肝硬化, 肝硬化程度不仅直接影响治疗方案的选择, 还对预后判断至关重要, 这一缺陷限制了其临床适用性[22]。

2.2. 中国肝癌分期(China Liver Cancer Staging, CNLC)

在我国肝癌临床诊疗实践的基础上, 应国家卫生健康委员会医政医管局委托, 中华医学会肿瘤学分会牵头组织全国肝癌相关领域多学科专家团队, 根据当前肝癌临床研究成果与诊疗现状, 对既往规范进行调整与更新, 最终出台《原发性肝癌诊疗规范(2019年版)》[23]。该规范立足我国具体国情, 结合长期临床实践经验, 以患者全身一般状况、肝肿瘤病变特征及肝功能水平为核心评估依据, 构建了中国肝癌分期(CNLC)体系[24](表1)。该分期共划分为七个等级, 即CNLC Ia期、Ib期、IIa期、IIb期、IIIa期、IIIb期和IV期, 评价指标涵盖体力活动状态(PS)评分、Child-Pugh肝功能分级、肿瘤具体状态, 以及血管侵犯、肝内外转移等关键病情相关因素。相较于TNM分期与BCLC分期这两种常用分期系统, CNLC分期的突出特点是, 将患者PS评分、肝功能情况等重要指标纳入治疗方案制定与预后评估的关键环节, 不仅有效拓宽了肝切除手术的适用范围, 还显著提升了预后预测的可靠性[25]。随着临床研究的不断深入, CNLC分期系统持续完善升级, 2024年版CNLC分期充分兼顾我国肝癌的发病特征[26]——绝大多数患者均由慢性病毒性肝炎演变而来, 通过深入剖析我国肝癌的疾病进展规律, 最终形成了更契合我国肝癌诊疗实际国情的临床分期标准[27]。CNLC分期的优势还体现在预后评估的全

面性上, 其纳入的体力状况评分、Child-Pugh 评分, 弥补了传统 TNM 分期在预后相关评估因素上的不足, 进一步提高了对患者预后及生存率预测的准确性。此外, 该分期系统在研发与优化过程中, 充分考虑到我国肝癌患者多伴随肝炎、肝硬化的疾病背景, 严格遵循我国肝癌的自身发展规律, 更能适配我国肝癌诊疗的临床需求与国情特点。

Table 1. Diagnostic and clinical staging criteria for primary liver cancer in China

表 1. 中国肝癌临床分期及诊断标准

分期	肿瘤大小及数量	脉管癌栓	肝门、腹腔淋巴结肿大	远处转移	C-P 分级	1997 分期	TNM 分期
I 期	单个或两个 <5 cm 在一叶	无	无	无	A	I 期	I、II 期
IIa 期	单个或两个 5~10 cm 在一叶或 <5 cm 在两叶	无	无	无	A 或 B	II 期	IIIA 期
IIb 期	单个或 2 个 >10 cm 或 3 个 <10 cm 在一叶或单个或 2 个 5~10 cm 在两叶	无或分支有	无	无	A 或 B	III 期	IIIA 期
IIIa 期	肿瘤情况不论, 有门静脉主干或下腔静脉癌栓、腹腔淋巴结或远处转移之一				A 或 B	III 期	IIIB、IVA
IIIb 期	肿瘤情况不论, 癌栓、转移情况不论				C		IIIB、IVA、IVB 期

2.3. 巴塞罗那肝癌分期(Barcelona Clinic Liver Cancer, BCLC)

巴塞罗那临床肝癌分期系统(BCLC)由巴塞罗那学者于 1999 年提出[11] (表 2), 是目前全球应用最为广泛的肝癌分期系统[28]。其临床价值与应用价值得到了美国肝脏疾病研究协会(AASLD)、欧洲肝病学会(EASL)等国际权威机构相关指南的认可, 也因此在全球范围内得到普及应用[29]。该分期系统的核心优势在于并非单一考量肿瘤特征, 而是综合纳入了患者的一般身体状况、肿瘤具体情况及肝功能水平三大维度[30], 同时还能根据不同的分期结果为临床制定对应的首选治疗方案提供明确参考, 同时, 其对患者生存期的预测效能已被充分证实, 相关预后变量及基于队列研究与随机临床试验得出的治疗依赖性变量, 均经过大规模临床研究的反复验证。并在 2008 年完成了进一步优化修订, 此次修订明确将索拉非尼列为晚期肝癌的一线治疗方案, 将消融术作为直径小于 2 cm 的孤立性肝癌患者的优选治疗手段, 同时纳入其他系统治疗方式, 还取消了将 Child-Pugh 评分作为肝功能评估的指标[31]。值得注意的是, BCLC 分期系统的研发与应用以欧美国家为背景, 这些区域肝癌的发病诱因, 主要集中在丙型肝炎病毒(HCV)感染与酒精性肝病两方面[32], 而在以中国为代表的多数亚洲国家, 乙型肝炎病毒(HBV)感染是肝细胞癌(HCC)发生的核心致病原因, 而非其他因素。病因学上的显著差异, 使得 BCLC 分期系统在应用于中国肝细胞癌患者时存在一定的适配性问题[33]。

Table 2. Barcelona Clinic Liver Cancer (BCLC)
表 2. 巴塞罗那肝癌分期(BCLC)

BCLC 分期	一般状态 (PST 评分)(分)	肿瘤状态	肝功能状态	治疗方法
0	0	单个≤2 cm	无门脉高压, 胆红素正常	肝切除
A1	0	单个≤5 cm	无门脉高压, 胆红素正常	肝切除
A2	0	单个≤5 cm	有门脉高压, 胆红素正常	切除/消融治疗
A3	0	单个≤5 cm	有门脉高压, 胆红素不正常	切除/消融治疗
A4	0	小于 3 个肿瘤且都≤2 cm	Child-Pugh A-B	切除/消融治疗
B (中期)	0	多个或单个>5 cm	Child-Pugh A-B	介入治疗
C (晚期)	1~2	血管侵犯或转移	Child-Pugh A-B	新药物治疗
D (终末期)	3~4	任何肿瘤	Child-PughC	对症治疗

2.4. 日本整体分期评分系统(Japan Integrated Staging, JIS)

2003 年由 Kudo 等人提出 JIS 评分系统[34], 日本肝癌研究组在原有 TNM 分期的基础上, 整合肝功能 Child-Pugh 评分体系, 构建形成了肝癌 JIS 评分系统[35](表 3), 该评分系统通过量化评分实现对肝癌患者病情的综合判定, 不同的 JIS 评分区间对应着患者不同的预后结局, 其在肝癌病情评估与预后预测中的有效性, 已在日本本土的临床应用中得到充分验证与推广[36]。尤为重要的是, JIS 评分系统的分类标准充分契合亚洲肝癌患者的发病特点, 重点考量了肝癌合并肝炎肝硬化这一临床常见情况, 而这一情况在我国肝癌患者群体中同样具有极高的普遍性, 正是基于这一适配性, JIS 评分系统在我国肝癌人群的预后预测中也能展现出良好的应用效果, 可为临床评估我国肝癌患者的病情进展与预后情况提供科学、实用的参考依据[34]。

Table 3. Japan Integrated Staging (JIS)
表 3. 日本整体分期评分系统(JIS)

项目	0 分	1 分	2 分	3 分
Child-Pugh 分级	A	B	C	
TNM 分级(日本分级)	I 期	II 期	III 期	IV 期

2.5. 意大利肝脏肿瘤评分(Cancer of the Liver Italian Program, CLIP)

CLIP 评分于 1998 年由意大利学者建立, 其构建基础是日本的 Okuda 肝癌分级系统, 系对该系统进行改良后形成[37]。该评分在 Okuda 分级的基础上做了指标细化与补充, 当患者肝脏病灶体积未达到全肝 50%时, 需依据肿瘤的单发或多发状态进一步分类, 同时补充大血管侵犯和甲胎蛋白(AFP)>400 ng/ml 两项评估内容[14], 且有随机临床试验证实, 其评估准确性优于原 Okuda 分期[38]。因 CLIP 评分最初在晚期肝癌患者中完成临床验证, 临床中也普遍将其应用于晚期或接受非手术治疗的肝癌患者[39]。然而, 该评分系统仍存在不少应用短板, 一方面以全肝体积 50%作为肿瘤大小的划分界限, 标准过于笼统[40],

无法对早期肝癌患者进行有效识别；另一方面，肿瘤相关症状等预后评价的关键指标并未包含在该体系内，降低了肝癌患者预后评估的准确性[41]；此外多项研究显示，CLIP评分(表4)的分层效果较差，临床中多数肝癌患者的评分结果集中在0~2分区间，难以对患者病情和预后实现精准分层[35]。

Table 4. Cancer of the Liver Italian Program (CLIP)

表 4. 意大利肝脏肿瘤评分(CLIP)

项目	0分	1分	2分
Child-Pugh 分级	A	B	C
肿瘤形态	单一且≤肝脏 50%	多发且≤肝脏 50%	巨块型>肝脏 50%
甲胎蛋白(μg/L)	<400	≥400	-
门静脉栓塞	无	有	-

2.6. 奥田邦雄分期(Okuda Staging System, Okuda)

Okuda 分期(表5)系统诞生于上世纪80年代的日本东京，是肝癌领域首款整合肿瘤负荷与肝脏功能的临床分期工具。1985年Okuda团队回顾分析850例原发性肝癌患者的临床随访数据，筛选出四项与患者预后密切相关的核心指标，正式推出该分期标准[13]。

这套体系不再单一评估肿瘤病灶，而是同步结合肝脏储备功能与肿瘤进展状态两大维度开展评估：研究人员借助腹水发生情况、血清白蛋白、血清胆红素三项指标，间接判断患者残存肝功能；同时以肿瘤病灶占肝脏总体积的比例，量化评估肿瘤负荷大小。按照判定标准，肿瘤累及肝脏范围<50%、无腹水、白蛋白>3 g/dL且胆红素<3 mg/dL的患者为I期；存在1至2项指标异常者归入II期；四项指标中3~4项异常则为III期。临床数据表明，自然状态下不同分期患者生存期差距悬殊，手术治疗可显著改善早、中期患者的生存结局。这套分期方法流程简单、上手难度低，短时间内便在世界各地推广使用。

在过去肝癌多于晚期确诊的临床背景下，Okuda分期可以有效划分病情危重的终末期患者。考虑到III期患者整体预后极差，临床通常不会将其纳入各类临床试验。时至今日，肝癌早期检出率大幅提升，这套传统分期的短板也暴露无遗。其一，肿瘤大小的划分标准过于粗略；其二，缺失血管侵犯、病灶数目等重要评估维度。以上问题导致该系统无法对早中期患者进行有效分层，也难以筛选出适合外科根治、肝脏移植等积极疗法的潜在获益人群。Okuda分期已无法完成治疗前的精细化分层，难以适配现代肝癌个体化诊疗的需求[42]。

Table 5. Okuda staging system

表 5. Okuda 分期

项目	评分	
肿瘤大小	<全肝 50%	>全肝 50%
腹水	无	有
白蛋白	>30g/dl	<30 g/dl
总胆红素	<3mg/dl	>3 mg/dl
I 期: 0分	II 期: 1~2分	III 期: 3~4分

3. 讨论

3.1. 不同致病背景下的分期适配性

肝癌致病因素存在显著的地域分布差异, 该特点直接决定了各类肝癌分期体系在不同人群中的临床适用价值。欧美地区肝细胞癌的主要致病诱因是丙型肝炎病毒感染、酒精性肝损伤[43], 这类患者的肝硬化发展进程、肿瘤生物学特征和东亚人群存在明显区别, 因此 BCLC 分期在欧美患者中分层效果最优, 也是当地诊疗指南唯一推荐使用的分期标准[33]。而我国、日本等东亚国家肝癌多由乙型肝炎病毒长期感染引发[44], 绝大多数患者会经历慢性肝炎、肝硬化直至癌变的漫长病程, 肝脏纤维化与肝功能损伤程度更为复杂[45]。

在此疾病背景下, CNLC 分期与日本 JIS 分期的临床优势更为突出: 两套系统均把肝功能、肝硬化相关指标作为核心评估内容, 契合乙肝相关肝癌的发病进展规律, 更适配国内肝癌患者的评估需求。CLIP、Okuda 评分虽同样针对合并肝硬化的肝癌人群设计[40], 但评价指标设置较为单一, 缺少对病毒性肝炎基础病变的充分考量, 对我国肝癌患者的分层效果不及 CNLC 与 JIS。TNM 分期仅围绕肿瘤病灶形态、侵袭及转移情况开展分级, 并未区分患者的原发致病诱因, 在不同病因肝癌人群中的评估稳定性欠佳[46]。

3.2. 合并肝硬化状态下的应用差异

肝硬化是肝癌患者最普遍的合并疾病, 肝脏储备功能不仅左右临床治疗方案的选择, 也是判断患者远期预后的核心依据。能否将肝功能相关指标纳入评估体系, 成为衡量各类分期工具优劣的重要标准。TNM 分期最主要的缺陷, 就是未对肝功能及肝硬化程度进行评判[22]。部分患者肿瘤病灶负荷偏低, 却合并中重度肝硬化, 使用该分期难以精准预判治疗风险, 因此不建议单独用于这类患者的临床诊疗, 仅可当作术后病理分期的参考依据。

CNLC、BCLC、JIS、Okuda 以及 CLIP 分期系统, 均把 Child-Pugh 肝功能分级列为核心评价项目, 适配合并肝硬化的肝癌群体, 但各自的评估侧重点存在差异。CNLC 共划分七个层级, 可对不同肝硬化程度、不同肿瘤负荷的组合情况进行细致分层, 尤其适配我国基数庞大的乙肝后肝硬化肝癌人群; BCLC 将肝功能状态与治疗方案直接对应, 标准化优势突出, 但分级划分相对简略[47]; JIS 依托量化评分方式, 方便临床动态追踪病情变化, 更适用于患者长期随访管理; CLIP、Okuda 分期主要针对晚期病例设计, 很难有效识别早期肝癌患者。综上, 针对国内合并肝硬化的肝癌人群, CNLC 是临床应用的首选分期方案[26] [27]。

3.3. 不同治疗目标下的分期选择策略

临床上肝癌治疗目标可划分为三大类, 分别为根治性干预、姑息性综合治疗以及终末期对症支持疗法, 不同治疗方向对应的分期选用标准也各有侧重[48]。

1) 针对手术切除、肝移植、局部消融等根治性治疗, 临床重点在于明确手术适用范围、评估围手术期安全风险。中国肝癌分期(CNLC)整合患者体能状态、肝功能水平与肿瘤侵犯情况, 分级详尽, 是国内开展根治性治疗术前评估的首要选择。TNM 分期依赖病理检测结果, 更适用于术后判断复发风险与病理分型。BCLC 分期对直径 2 厘米以内微小肝癌的手术、消融指征界定明确, 可作为辅助参考工具。而 CLIP、Okuda 及 JIS 分期对早期病灶区分能力不足, 基本不用于根治性治疗的术前筛查。

2) 介入、靶向、免疫等姑息性治疗, 核心评估内容包括肿瘤负荷、脉管侵犯及远处转移情况, 以此预判治疗效果与患者生存获益。BCLC 分期体系规范性强, 分期结果与全身治疗方案匹配度高, 目前是国内国际多中心药物临床试验的主流标准。CNLC 分期更契合国内介入联合靶向治疗的临床现状, 也是本土

姑息治疗方案制定的主要依据。JIS 与 CLIP 评分多用于晚期无手术机会患者的风险分层, 协助临床判断患者能否从治疗中获益。

3) 终末期对症支持治疗以评估全身状态与肝功能衰竭风险为核心。BCLC D 期、CNLC IV 期以及 Okuda III 期均专门针对终末期人群设定, 判定标准简单直观, 三者在该场景下的应用效果并无明显差异。

4. 肝癌分期的展望

传统肝癌分期以影像学、体格检查、肝功能及常规病理等宏观指标为核心, 仅能支撑基础诊疗工作, 无法精准体现肿瘤分子异质性、微观侵袭特点、免疫微环境状态及隐匿微小转移, 在早期病灶识别、耐药预判与复发风险评估上存在明显短板。随着分子分型、影像组学、液体活检、人工智能等技术不断成熟, 将新型检测手段与传统评估指标相结合, 构建多模态整合模型, 已成为肝癌分期领域主流发展方向。

分子分型可解析肿瘤生物学特征, 助力细化分层与精准用药; 影像组学和智能影像能深度挖掘影像信息, 弥补传统判读的不足; 液体活检可动态监测病情、发现隐匿病灶, 实现分期实时校正。依托强大的数据处理能力, 人工智能还能整合多维度信息, 搭建一体化智能分期体系。

现阶段该领域仍存在技术标准不统一、临床验证数据欠缺、设备成本偏高、融合算法待完善等难题。后续需开展全球多中心合作, 统一技术规范、降低应用成本, 最终建成一套分层精准、动态可监测、适配各地患病特征的通用型肝癌分期系统。

参考文献

- [1] Sung, H., Ferlay, J., Siegel, R.L., Laversanne, M., Soerjomataram, I., Jemal, A., *et al.* (2021) Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, **71**, 209-249. <https://doi.org/10.3322/caac.21660>
- [2] 俞巍, 张洪义, 王鹏辉. 射频消融治疗肝癌的研究进展[J]. 中国临床医生杂志, 2021, 49(4): 385-387.
- [3] Chen, W., Zheng, R., Baade, P.D., Zhang, S., Zeng, H., Bray, F., *et al.* (2016) Cancer Statistics in China, 2015. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, **66**, 115-132. <https://doi.org/10.3322/caac.21338>
- [4] Addissie, B.D. and Roberts, L.R. (2015) Classification and Staging of Hepatocellular Carcinoma. *Clinics in Liver Disease*, **19**, 277-294. <https://doi.org/10.1016/j.cld.2015.01.011>
- [5] Bray, F., Ferlay, J., Soerjomataram, I., Siegel, R.L., Torre, L.A. and Jemal, A. (2018) Global Cancer Statistics 2018: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, **68**, 394-424. <https://doi.org/10.3322/caac.21492>
- [6] 杨秉辉. 原发性肝癌临床分期的研究[J]. 现代消化及介入诊疗, 2002, 7(1): 5-9.
- [7] 伏旭, 何健, 史炯, 等. 肝细胞癌大体形态分型的临床意义[J]. 中华消化外科杂志, 2015, 14(2): 120-126.
- [8] 周伟平, 孙志宏, 吴孟超, 等. 经腹腔镜肝叶切除首例报道[J]. 肝胆外科杂志, 1994, 2(2): 82.
- [9] Sobin, L.H. and Compton, C.C. (2010) TNM Seventh Edition: What's New, What's Changed. *Cancer*, **116**, 5336-5339. <https://doi.org/10.1002/ncr.25537>
- [10] Committee of Liver Cancer of the Chinese Anti-Cancer Association (2001) Clinical Diagnosis and Staging Criteria for Primary Liver Cancer. *Journal of Hepatology*, **9**, 324.
- [11] Llovet, J., Brú, C. and Bruix, J. (1999) Prognosis of Hepatocellular Carcinoma: The BCLC Staging Classification. *Seminars in Liver Disease*, **19**, 329-338. <https://doi.org/10.1055/s-2007-1007122>
- [12] Kudo, M., Chung, H., Haji, S., Osaki, Y., Oka, H., Seki, T., *et al.* (2004) Validation of a New Prognostic Staging System for Hepatocellular Carcinoma: The Jis Score Compared with the Clip Score. *Hepatology*, **40**, 1396-1405. <https://doi.org/10.1002/hep.20486>
- [13] Llovet, J.M. and Bruix, J. (2000) Prospective Validation of the Cancer of the Liver Italian Program (CLIP) Score: A New Prognostic System for Patients with Cirrhosis and Hepatocellular Carcinoma. *Hepatology*, **32**, 679-680. <https://doi.org/10.1053/jhep.2000.16475>
- [14] Okuda, K., Ohtsuki, T., Obata, H., Tomimatsu, M., Okazaki, N., Hasegawa, H., *et al.* (1985) Natural History of Hepatocellular Carcinoma and Prognosis in Relation to Treatment Study of 850 Patients. *Cancer*, **56**, 918-928. [https://doi.org/10.1002/1097-0142\(19850815\)56:4<918::aid-ncr2820560437>3.0.co;2-e](https://doi.org/10.1002/1097-0142(19850815)56:4<918::aid-ncr2820560437>3.0.co;2-e)

- [15] 陈世发, 赵礼金. 肝癌发生发展机制的研究进展及其治疗现状[J]. 中国普通外科杂志, 2018, 27(7): 910-923.
- [16] 宋其韬, 孟召伟. 美国 AJCC 有关分化型甲状腺癌 TNM 分期更新内容的解读[J]. 国际内分泌代谢杂志, 2022, 42(1): 54-57.
- [17] Daiko, H. and Kato, K. (2020) Updates in the 8th Edition of the TNM Staging System for Esophagus and Esophagogastric Junction Cancer. *Japanese Journal of Clinical Oncology*, **50**, 847-851. <https://doi.org/10.1093/jjco/hyaa082>
- [18] Amin, M.B., Greene, F.L., Edge, S.B., Compton, C.C., Gershenwald, J.E., Brookland, R.K., *et al.* (2017) The Eighth Edition AJCC Cancer Staging Manual: Continuing to Build a Bridge from a Population-Based to a More “Personalized” Approach to Cancer Staging. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, **67**, 93-99. <https://doi.org/10.3322/caac.21388>
- [19] Lu, W., Dong, J., Huang, Z., Guo, D., Liu, Y. and Shi, S. (2008) Comparison of Four Current Staging Systems for Chinese Patients with Hepatocellular Carcinoma Undergoing Curative Resection: Okuda, CLIP, TNM and CUPI. *Journal of Gastroenterology and Hepatology*, **23**, 1874-1878. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1746.2008.05527.x>
- [20] 朱燕. 《2025 年国家医疗质量安全改进目标》发布[N]. 中国家庭报, 2025-04-10(008).
- [21] 陆录, 钦伦秀. 美国癌症联合委员会肝癌分期系统(第 8 版)更新解读[J]. 中国实用外科杂志, 2017, 37(2): 141-145.
- [22] Sangro, B., Reig, M. and Bruix, J. (2021) Classification of Hepatocellular Carcinoma. *Journal of Hepatology*, **74**, 211-227.
- [23] Xie, D., Ren, Z., Zhou, J., Fan, J. and Gao, Q. (2020) 2019 Chinese Clinical Guidelines for the Management of Hepatocellular Carcinoma: Updates and Insights. *Hepatobiliary Surgery and Nutrition*, **9**, 452-463. <https://doi.org/10.21037/hbsn-20-480>
- [24] 原发性肝癌诊疗规范(2019 年版) [J]. 传染病信息, 2020, 33(6): 481-500.
- [25] 应倩, 汪媛. 肝癌流行现况和趋势分析[J]. 中国肿瘤, 2020, 29(3): 185-191.
- [26] 原发性肝癌诊疗指南(2024 年版) [J]. 中国实用外科杂志, 2024, 44(4): 361-386.
- [27] 潘亚杰, 张蓉, 张婕. 不同中国肝癌分期患者肝癌根治性切除术后的临床疗效差异与预后影响因素[J]. 实用癌症杂志, 2023, 38(2): 240-242.
- [28] European Association for the Study of the Liver (2018) EASL Clinical Practice Guidelines: Management of Hepatocellular Carcinoma. *Journal of Hepatology*, **69**, 182-236.
- [29] Bruix, J. and Sherman, M. (2011) Management of Hepatocellular Carcinoma: An Update. *Hepatology*, **53**, 1020-1022. <https://doi.org/10.1002/hep.24199>
- [30] Tellapuri, S., Sutphin, P.D., Beg, M.S., Singal, A.G. and Kalva, S.P. (2018) Staging Systems of Hepatocellular Carcinoma: A Review. *Indian Journal of Gastroenterology*, **37**, 481-491. <https://doi.org/10.1007/s12664-018-0915-0>
- [31] El-Fattah, M.A. (2017) Hepatocellular Carcinoma Biology Predicts Survival Outcome after Liver Transplantation in the Usa. *Indian Journal of Gastroenterology*, **36**, 117-125. <https://doi.org/10.1007/s12664-017-0732-x>
- [32] Torzilli, G. (2008) Hepatectomy for Stage B and Stage C Hepatocellular Carcinoma in the Barcelona Clinic Liver Cancer Classification. *Archives of Surgery*, **143**, 1082. <https://doi.org/10.1001/archsurg.143.11.1082>
- [33] Chen, X. and Huang, Z. (2005) Surgical Treatment of Hepatocellular Carcinoma in China. *Langenbeck's Archives of Surgery*, **390**, 259-265. <https://doi.org/10.1007/s00423-005-0552-9>
- [34] Kudo, M., Chung, H. and Osaki, Y. (2003) Prognostic Staging System for Hepatocellular Carcinoma (CLIP Score): Its Value and Limitations, and a Proposal for a New Staging System, the Japan Integrated Staging Score (JIS Score). *Journal of Gastroenterology*, **38**, 207-215. <https://doi.org/10.1007/s005350300038>
- [35] Takanishi, D.M., Severino, R. and Wong, L.L. (2007) The Cancer of the Liver Italian Program (CLIP) Score: Validation of a New Prognostic System for Hepatocellular Carcinoma. *Hawaii Medical Journal*, **66**, 209-212.
- [36] Chung, H., Kudo, M., Takahashi, S., Hagiwara, S., Sakaguchi, Y., Inoue, T., *et al.* (2007) Comparison of Three Current Staging Systems for Hepatocellular Carcinoma: Japan Integrated Staging Score, New Barcelona Clinic Liver Cancer Staging Classification, and Tokyo Score. *Journal of Gastroenterology and Hepatology*, **23**, 445-452. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1746.2007.05075.x>
- [37] The Cancer of the Liver Italian Program (CLIP) Investigators (1998) A New Prognostic System for Hepatocellular Carcinoma: A Retrospective Study of 435 Patients. *Hepatology*, **28**, 751-755. <https://doi.org/10.1002/hep.510280322>
- [38] The Cancer of the Liver Italian Program (CLIP) Investigators (2000) Prospective Validation of the CLIP Score: A New Prognostic System for Patients with Cirrhosis and Hepatocellular Carcinoma. *Hepatology*, **31**, 840-845. <https://doi.org/10.1053/he.2000.5628>
- [39] Kinoshita, A. (2015) Staging Systems for Hepatocellular Carcinoma: Current Status and Future Perspectives. *World Journal of Hepatology*, **7**, 406-424. <https://doi.org/10.4254/wjh.v7.i3.406>
- [40] Niu, Z.S. (2009) The Value of CLIP Score for Patients with Acute Liver Injure after Transcatheter: Chemoembolization

- of Hepatocellular Carcinoma. *Medical Information Medicine & Surgery*, **9**, 797-798
- [41] Daniele, B., Annunziata, M., Barletta, E., Tinessa, V. and Di Maio, M. (2007) Cancer of the Liver Italian Program (CLIP) Score for Staging Hepatocellular Carcinoma. *Hepatology Research*, **37**, S206-S209. <https://doi.org/10.1111/j.1872-034x.2007.00186.x>
- [42] 王海鹏. 原发性肝癌分期方法的比较研究[D]: [博士学位论文]. 北京: 中国协和医科大学, 2004.
- [43] Goh, M.J., Kang, W., Kim, K.M., Sinn, D.H., Gwak, G., Paik, Y., *et al.* (2021) Incidence and Risk Factors for Development of Hepatocellular Carcinoma at Young Age in Patients with Chronic Hepatitis B. *Scandinavian Journal of Gastroenterology*, **57**, 70-77. <https://doi.org/10.1080/00365521.2021.1988700>
- [44] Tan, E.Y., Danpanichkul, P., Yong, J.N., Yu, Z., Tan, D.J.H., Lim, W.H., *et al.* (2025) Liver Cancer in 2021: Global Burden of Disease Study. *Journal of Hepatology*, **82**, 851-860. <https://doi.org/10.1016/j.jhep.2024.10.031>
- [45] Hao, B., Liu, Y., Wang, B., Wu, H., Chen, Y. and Zhang, L. (2025) Hepatitis B Surface Antigen: Carcinogenesis Mechanisms and Clinical Implications in Hepatocellular Carcinoma. *Experimental Hematology & Oncology*, **14**, Article No. 44. <https://doi.org/10.1186/s40164-025-00642-7>
- [46] 刘向玲, 王剑飞, 丰玉荣, 等. 临床常用分期标准对原发性肝癌术后三年生存率的预测价值比较[J]. 临床肝胆病杂志, 2012, 28(12): 948-951.
- [47] Vitale, A., Saracino, E., Boccagni, P., Brolese, A., D'Amico, F., Gringeri, E., *et al.* (2009) Validation of the BCLC Prognostic System in Surgical Hepatocellular Cancer Patients. *Transplantation Proceedings*, **41**, 1260-1263. <https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2009.03.054>
- [48] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 原发性肝癌诊疗指南(2026年版) [J]. 肿瘤防治研究, 2026, 53(5): 374-412.