

肝癌复发风险有多高？AI在线平台可预测

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/32246.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

肝癌复发风险有多高？AI在线平台可预测。肝癌是全球癌症相关死亡的第三大原因，术后的复发率高达70%，如何准确预测肝癌复发是一个难题。其中，90%的肝癌是肝细胞癌。中国科学技术大学教授孙成研究团队与合作者开发了一款预测肝细胞癌复发的TIMES评分系统，准确率达82.2%。3月13日，该成果发表于《自然》。



在线免疫评分工具截图。中国科大供图

?

我们构建了一个全球可访问的开放式在线计算平台（<https://sun.times.ustc.edu.cn/>），临床医生只需上传患者的常规病理染色图像，系统即可生成个体化肝癌复发风险评估报告。孙成表示，该评分系统有望优化肝癌患者的临床管理策略。

TIMES评分系统全称为Tumor Immune MicroEnvironment Spatial（肿瘤免疫微环境空间）评分系统，是首个融合空间免疫信息的肝癌复发预测工具，突破了传统预后评估方法的局限性。

空间免疫信息是指免疫细胞在组织中的精确位置、密度分布、相互作用网络及其功能状态的综合描述。孙成解释，传统肝癌预后评估主要依赖肿瘤大小和分化程度等指标，而忽略了免疫细胞在肿瘤内的立体分布及其功能状态。这就像只看到城市的平面地图而无法了解交通流动情况。

此次工作中，研究团队首先发现肿瘤侵袭前缘区域的CD57 阳性自然杀伤细胞密度越高，肝癌患者复发的风险显著降低。紧接着，团队利用空间组学和单细胞数据分析，确定了与肝癌复发关系最密切的5个关键基因标志物：SPON2、ZFP36L2、ZFP36、VIM 和 HLA-DRB1。最后，他们测量了 61 名肝细胞癌患者（其中 30 名复发，31 名未复发）体内这些标志物和 CD57 的蛋白水平，并使用机器学习算法，建立了 TIMES 评分模型。

值得一提的是，研究团队发现，5个关键基因标志物中，SPON2是具有最高预测权重的标志物，它在自然杀伤细胞亚群中的表达模式与肝细胞癌预后存在显著相关性。进一步地研究发现，SPON2 有助于激活人体的自然杀伤细胞，增强它们的移动能力，让它们更快地攻击肿瘤细胞。这为肝癌的免疫治疗提供了新靶点。

为验证TIMES评分系统的准确性，研究团队在231位肝细胞癌患者中进行了测试，准确率达82.2%，显著优于现有临床预测模型。

孙成指出，当前版本的评分系统主要针对初次手术切除的肝细胞癌症患者，对于其他方式如消融、栓塞等后的复发预测准确性尚需进一步验证。

目前，TIMES评分系统相关的核心算法和模型已获得专利保护。接下来，我们将继续‘升级’TIMES评分系统。开展多中心大规模验证研究，评估TIMES评分系统在不同人群、不同疾病阶段和不同治疗模式下的预测性能。开发基于SPON2的精准免疫质量策略，增强抗肿瘤免疫反应，降低肝癌复发风险。孙成表示，未来，他们还计划将TIMES框架扩展至其他实体瘤类型，包括胃癌、肺癌等，解决更广泛的肿瘤复发预测需求。（来源：中国科学报 王敏）

相关论文信息：<https://www.nature.com/articles/s41586-025-08668-x>

作者：孙成等 来源：《自然》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发