超快速三维病理技术平台ULTRA助力胶质瘤术中病理诊断

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/41308.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！

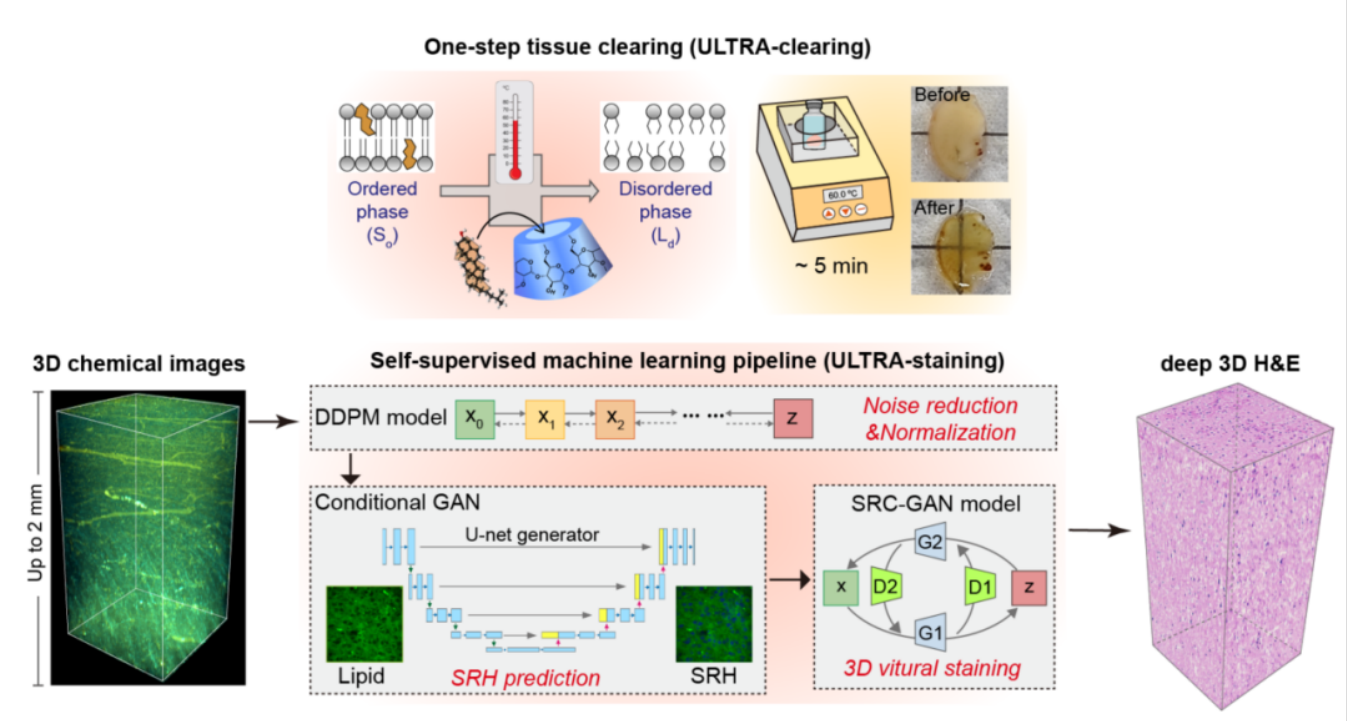
超快速三维病理技术平台ULTRA助力胶质瘤术中病理诊断。复旦大学生物医学研究院教授施立雪团队联合物理学系教授季敏标团队推出全新超快速三维病理技术平台ULTRA，可在30分钟内产出媲美石蜡病理金标准级别的毫米级三维病理图像，实现胶质瘤术中三维病理特征解析与肿瘤浸润边界精准测绘，为神经外科精准手术提供全新技术支撑。8月3日，相关研究成果发表于《细胞》。

对于外科手术而言，术中30分钟病理诊断窗口是临床刚需。医护人员需将手术切除的组织制作成微米级薄切片，且受到时效要求，仅能选取少量平面进行显微观察。由于胶质瘤空间异质性强、浸润生长无固定规律，二维切片只能呈现局部组织形态，无法展现肿瘤立体分布特征，常常出现局部正常、深层癌变的漏诊情况，难以全面反映病灶真实状态。三维病理可捕捉二维切片无法获取的组织空间结构信息，提升肿瘤诊断精准度。但现有三维病理技术流程繁琐、耗时长，无法适配术中即时诊断的临床需求，长期停滞于实验室研究阶段。

研究团队重新设计了术中三维病理技术流程，并实现了快速透明化和人工智能（AI）数字染色两大核心创新。

操作时，研究人员通过自主开发的ULTRA-clearing快速透明化技术，实现毫米级组织在几分钟内完全透明；随后，利用无需组织染色的受激拉曼散射（SRS）显微镜，无需额外图像采集和化学染色，可直接获取组织三维信息，通过激光识别组织内脂质、蛋白等分子的特征振动信号，精准区分正常组织与肿瘤组织；再结合AI算法，将原始光学信号转化为病理医生熟悉的标准病理图像，兼顾成像效率与临床可读性。

相较传统二维病理的平面判断，ULTRA技术可完整呈现胶质瘤疏密不均、随深度动态变化的立体浸润边界，还原病灶真实空间分布形态。该技术有效弥补了影像导航与传统病理的双重短板，为术中实时界定肿瘤切除边界、实现肿瘤超全切除、最大程度保留正常神经功能，提供客观依据。（来源：中国科学报 江庆龄）



ULTRA两项核心创新：快速透明化与人工智能数字染色。研究团队供图

相关论文信息：https://doi.org/10.1016/j.cell.2026.07.026

作者：施立雪等 来源：《细胞》

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转发