
苏州医工所等提出智能化中枢神经系统肿瘤病理快速诊断方法

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/23021.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！

苏州医工所等提出智能化中枢神经系统肿瘤病理快速诊断方法

星形细胞瘤、少突胶质细胞瘤和生殖细胞瘤是常见的中枢神经系统肿瘤，但治疗方式和预后存在差异。生殖细胞瘤具有高度的放射敏感性。全脑放射治疗加肿瘤靶区的高剂量照射被视为标准治疗方式。而对星形细胞瘤和少突胶质细胞瘤，临床采取最大范围的手术切除，并根据肿瘤的类型和分级进行适当的术后放射治疗或者化疗。误诊将导致生殖细胞瘤接受不必要的切除，可能破坏不同神经功能和颅脑切除范围之间的平衡，同时可能导致星形细胞瘤和少突胶质细胞瘤切除不足，增加复发风险。

星形细胞瘤、少突胶质细胞瘤和生殖细胞瘤的诊断方式有三种：术中冰冻切片（IFS）病理检查；基于苏木精-伊红（HE）染色病理检查；分子检测。分子检测可获得免疫组化蛋白质表达和基因突变等信息，被认为是三者诊断的金标准。然而，分子检测复杂、成本高、耗时长，无法用于开颅手术中的快速诊断和术后早期诊断。与之不同的，在开颅手术期间，IFS可以在几分钟之内制备完成并用于诊断。HE染色切片比IFS的细胞结构更清晰，具有更好的诊断价值，可以在获取组织样本后24小时内制备完成并用于诊断。因此，临床上星形细胞瘤、少突胶质细胞瘤和生殖细胞瘤的术中和术后治疗方案主要依赖IFS和HE的病理诊断。然而，这三类颅内肿瘤的细胞形态比较相似，即使是经验丰富的病理学家也无法仅依靠IFS和HE染色快速准确地鉴别三种肿瘤（准确率仅为54.6%-69.7%和53.5%-83.7%）。

近日，中国科学院苏州生物医学工程技术研究所研究员高欣团队联合中南大学湘雅医院，提出了一种基于人工智能的星形细胞瘤、少突胶质细胞瘤和生殖细胞瘤自动诊断模型（图1），在智能计算框架下对数字IFS和HE图像进行全自动分析。该研究纳入国内三家医院和癌症基因组图谱（The Cancer Genome Atlas，TCGA）公共数据集上共计379名患者的两种类型的病理全切片图像（Whole Slide Image，WSI）。其中，IFS图像500张，HE图像832张。

该团队基于深度学习方法，采用迁移学习策略和弱监督学习方式，构建图像块诊断模型，精确计算图像块的肿瘤类型概率，实现了细粒度水平下组织病理切片的数字化定量解读。进一步，研究采用投票法聚合每张WSI中所有图像块的预测结果，构建患者级别的诊断模块，实现三种肿瘤的精准鉴别；同时将所有图像块的诊断结果整合成WSI级别的诊断概率图，辅助病理专家进行病理诊断。此外，该团队开创性地使用模型的诊断概率预测Ki-67（一种被广泛应用的肿瘤标记物）

阳性细胞面积，搭建了细胞结构图像到蛋白质表达水平之间的桥梁。

研究表明，基于人工智能的诊断模型对IFS图像分析和对HE图像分析的内部验证准确率达93.9%和95.3%，外部验证准确率分别为82.0%和76.9%。在该模型的辅助下，病理学家的IFS和HE诊断准确率分别从54.6%-69.7%和53.5%-83.7%提高到87.9%-93.9%和86.0%-90.7%，即IFS的提升幅度达33.3%，HE的提升幅度达32.5%（图2）。此外，该模型也可根据IFS和HE图像预测Ki-67阳性细胞面积，决定系数（R-squared， R^2 ）分别为0.81和0.86。

该研究探索并验证了人工智能技术在辅助病理医师提升脑肿瘤鉴别准确率方面的临床应用潜力。该模型可以帮助临床医生为患者提供最佳和及时的治疗选择，为改善脑肿瘤诊疗现状提供新的理论依据和方法。相关研究成果发表在国际病理学会会刊Brain Pathology上。

论文链接

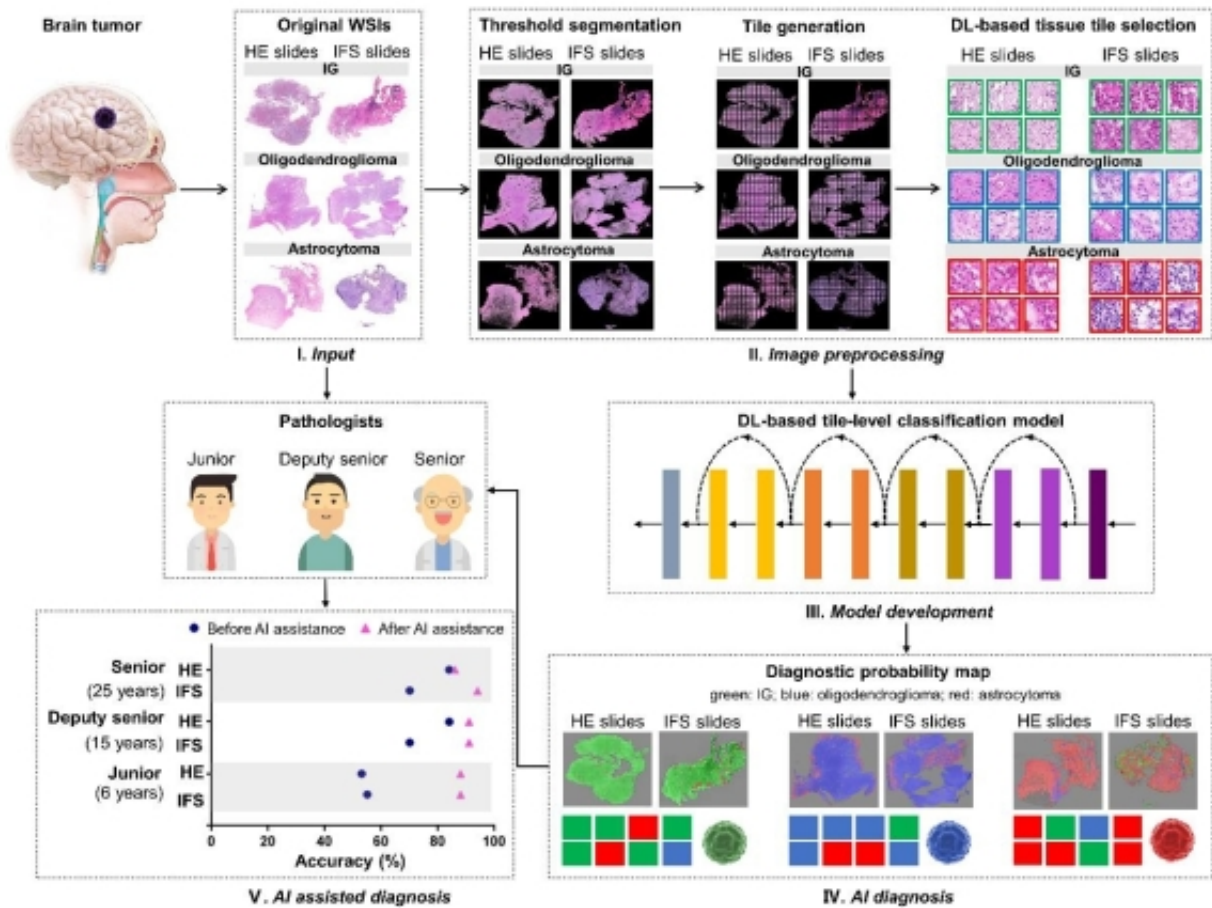


图1.基于人工智能的脑肿瘤病理快速诊断方法

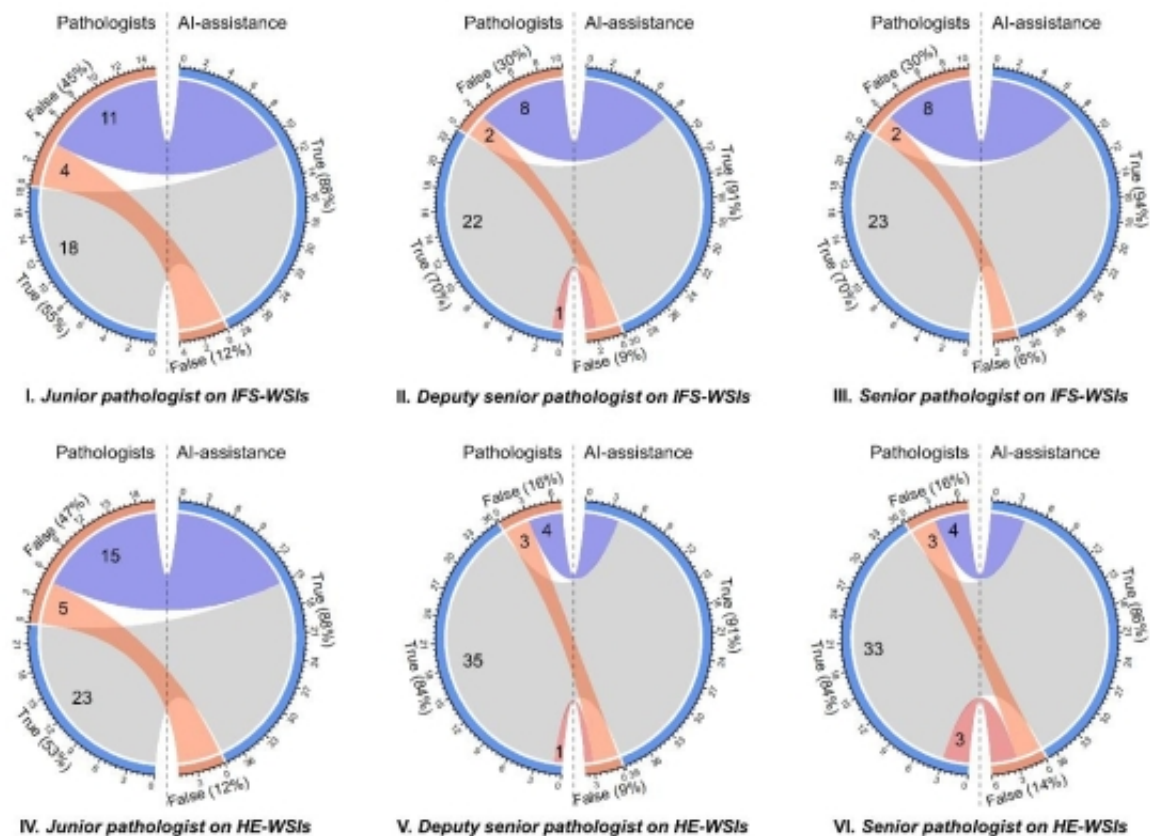


图2.人工智能辅助诊断效果。圆形的左侧和右侧分别为病理学家在没有和有AI辅助的情况下的诊断结果，橙色和蓝色的外环分别代表错误的和正确的诊断结果，左侧和右侧之间的连接区域表示样本的诊断结果在AI辅助下发生的变化

研究团队单位：苏州生物医学工程技术研究所

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](http://www.iikx.com)转发