

偏振驱动动态激光散斑分析助力脑肿瘤诊断

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/30967.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！

偏振驱动动态激光散斑分析助力脑肿瘤诊断。

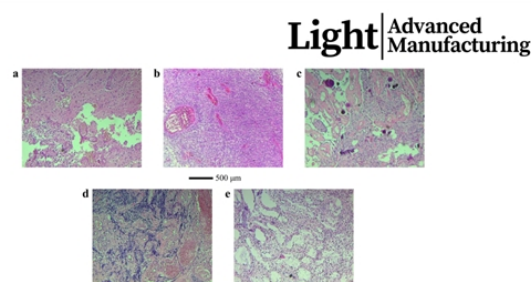


图1：研究的肿瘤类型的代表性组织病理学图像及相应的诊断性免疫组织化学染色: a 胶质母细胞瘤, b 室管膜瘤, c 脑膜瘤, d 髓母细胞瘤, e 低级别胶质瘤。

导读

脑肿瘤是一种对人类健康威胁极大的疾病，其复杂的病理特性和与周围脑组织的高度相似性，使得其早期准确诊断极为困难。现有的诊断手段主要包括影像学技术（如MRI、CT扫描）和侵入性活检，但这些方法在灵敏度、分辨率和诊断效率方面存在局限性。光学成像技术因其高分辨率和灵敏度，被认为是突破脑肿瘤诊断瓶颈的重要工具。尽管近年来无标签成像（label-free imaging）和光学成像技术在医学领域发展迅速，但针对脑组织的高分辨率、无损诊断技术仍处于探索阶段，未能实现精准、高效的临床应用。

近日，华盛顿大学医学院Vahid Abbasian等学者展示了一种创新的脑肿瘤诊断方法，提出了将偏振成像与动态激光散斑分析（DLSA）相结合的诊断技术，旨在解决脑肿瘤诊断中因组织异质性和侵入性手术采样的局限性，为医学影像领域带来了新的突破。研究团队结合偏振成像技术与DLSA，弥补了现有技术在微观组织结构解读上的不足，提供了一种无标签、非侵入性的分析手段。该成果以Polarization-driven dynamic laser speckle analysis for brain neoplasms differentiation为题发表在Light: Advanced Manufacturing上的一项研究

研究团队设计了一套光学系统，能在多种样本上捕获偏振和动态散斑图像，并利用定制的算法进行分析。他们通过大量组织样本测试，证明该技术在提高诊断准确性方面的显著优势。

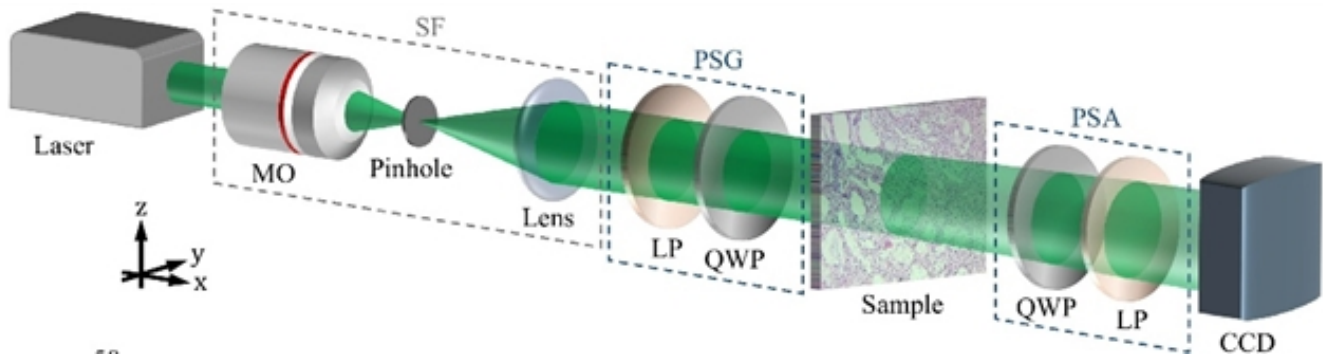


图2：基于偏振成像和动态散斑成像系统

动态激光散斑分析（DLSA）

通过激光照射组织表面，记录散斑图案的动态变化，DLSA能够捕捉组织内微观结构的动态行为。这种动态行为反映了组织的粘弹性、血液流动及细胞间排列特性，是区分肿瘤组织与正常组织的重要依据。而且无需化学染色或其他外部标记，该技术依赖于样本本身的光学特性，减少了对病患的潜在伤害。

综合数据协同分析

通过将偏振成像与散斑动态行为分析结合，该方法不仅探测了样本的光学特性，还从时间维度追踪了组织动态变化，为病变区域的识别提供了更全面的信息，弥补了单一方法在信息维度上的不足。通过多样化数据的整合分析，能够大幅提升诊断准确率。

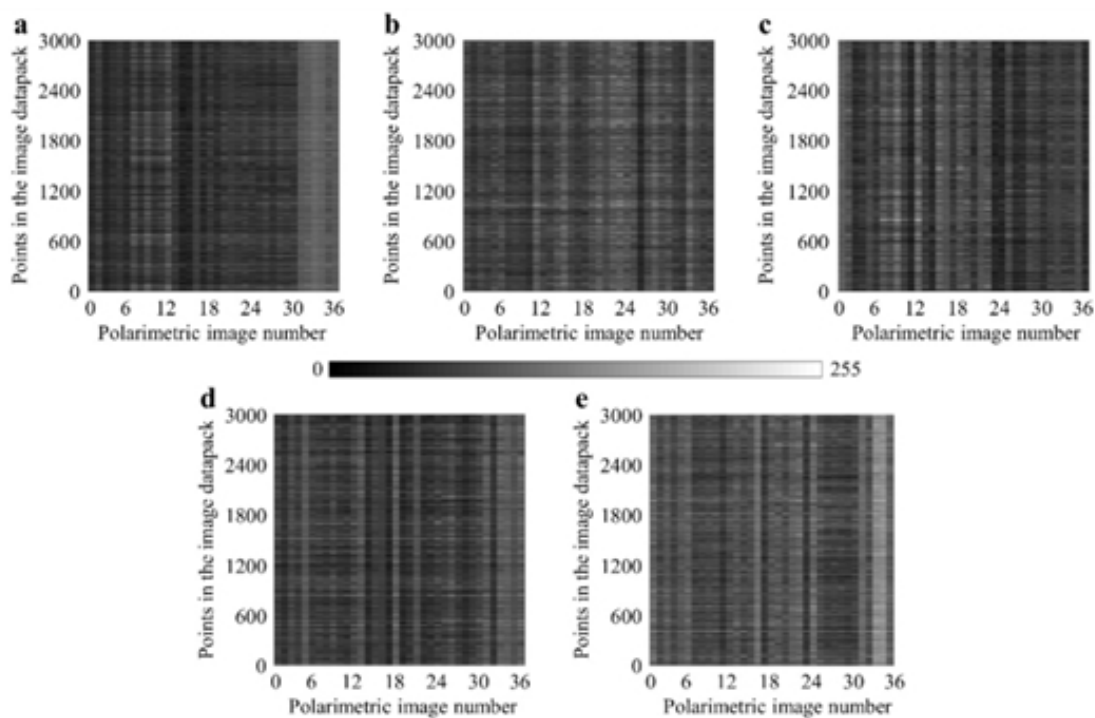


图3：不同类型脑肿瘤的时间历史散斑图（THSP）

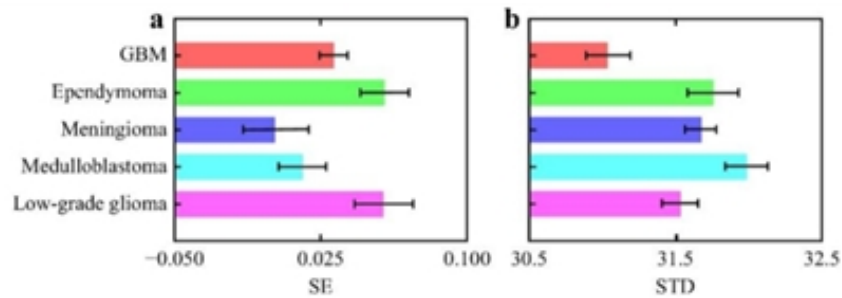


图4：不同类型肿瘤的偏振度差和强度波动的香农熵和标准差

统计与图像处理创新

偏振光在组织中传播时，其方向性和强度因组织结构的各向异性而发生变化。研究发现，健康组织与肿瘤组织在偏振光下的表现存在显著差异，这为诊断提供了另一维度的信息。研究使用改良的图像后处理方法，大幅提高了诊断结果的可靠性和精确度。实验结果显示，该方法能够有效区分脑肿瘤组织与健康组织，特别是在异质性高的复杂样本中表现出色。

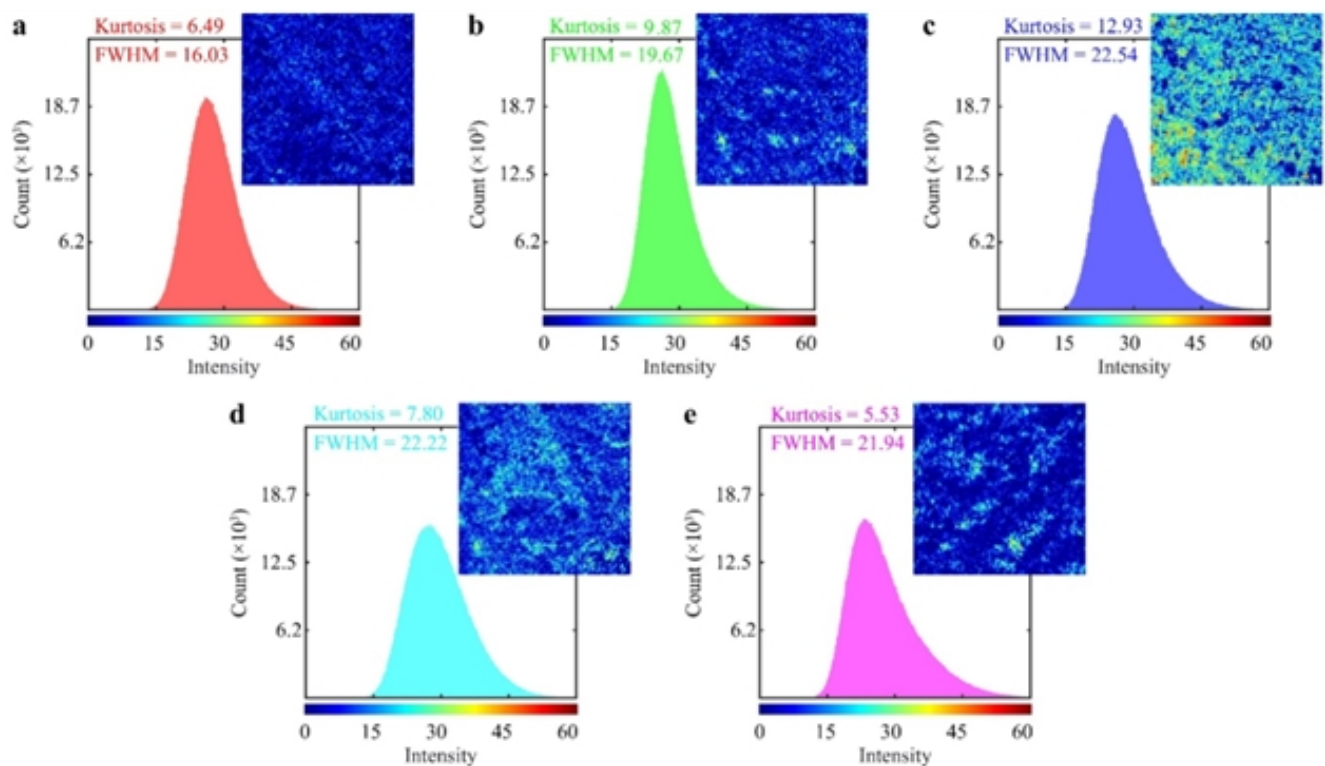


图5：不同类型脑肿瘤的Fujii二维分布及其强度分布统计分析

总结与展望

本研究紧扣脑肿瘤诊断技术发展的主流趋势，即精准医学和无标签检测，这种新方法的临床潜力巨大，尤其是在无法进行侵入性采样的病例中，可作为一种高效且无标签的诊断工具。研究人员认为，该技术未来有望推广至更多生物医学应用场景，如实时手术导航和癌症筛查。作者指出，下一步研究将着重优化系统的灵敏度和适用性，探索该技术在其他类型肿瘤和生物医学问题中的应用可能性。（来源：先进制造微信公众号）

相关论文信息：<https://doi.org/10.37188/lam.2024.043>

特别声明：本文转载仅仅是出于传播信息的需要，并不意味着代表本网站观点或证实其内容的真实性；如其他媒体、网站或个人从本网站转载使用，须保留本网站注明的“来源”，并自负版权等法律责任；作者如果不希望被转载或者联系转载稿费事宜，请与我们联系。

作者：Vahid Abbasian 来源：《光：先进制造》

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